CAG INSTRUMENTS

CAG インスツルメンツ
空圧システム用計測機器

総合カタログ2015

Made in Germany

コンプレッサ、ドライヤ
回りの圧縮エアの
総合管理に最適

- 気体流量
- 露点温度
- チャートレコーダ
- データロガ
- 配管圧
- 消費電力
- 圧縮エアの品質

NSK 日本測器株式会社

チャートレコーダ

チャートレコーダ（データロガ）	型　番	Page
圧縮エア用多機能型チャートレコーダ 計測･制御･表示･アラーム･記録･評価	DS 500	4-13
多機能モバイル型チャートレコーダ 圧縮エアシステムの消費電力解析･エア流量･リーク量演算	DS 500 モバイル	14-17
ローコスト･モバイル型チャートレコーダ 圧縮エアシステムの消費電力解析･エア流量･リーク量演算	DS 400 モバイル	18-25
DS500/400モバイル用電流/有効電力計	CS PM 600	26
パネル型電流/有効電力計	CS PM 710	27
ハンディータイプ計測器（エア流量等）シリーズ	PI 500	28-34
エア消費量、消費電力、エア流量、リーク量演算		36-39

露点温度

露点温度/相対湿度計測	型　番	Page
データロガ機能付ハンディタイプ露点計 データロガ機能+市販センサ接続機能付ハンディタイプ露点計	DP 500 DP 510	40-45
冷凍式、メンブレン式、吸着式エアドライヤ組込用露点センサ	FA 410	46-47
冷凍式ドライヤ組込用露点センサ･結露スイッチ	FA 415	48-49
圧縮エア露点温度管理システム	DS 400	50-55
冷凍式、メンブレン式、吸着式エアドライヤ組込用 露点センサ（表示･アラーム機能付）	FA 400	56
防爆仕様露点センサ（本質安全防爆非対応）	FA 300 EX	57
パワーサプライおよびアクセサリ		57
露点センサおよび校正用アクセサリ		58
空圧システムにおける露点温度計測の基本		60-63

気体流量

気体流量計測	型　番	Page
圧縮エア（ガス）用流量センサ	VA 420	64-69
圧縮エア（ガス）用流量センサ	VA 400	70-71
圧縮エア（ガス）用流量センサ	DS 400	72-79
圧縮エア（ガス）用流れ方向検知スイッチ	VA 409	80-81
アクセサリ　ボールバルブ		82
アクセサリ　スポットドリル配管、厚さ計		83
エア流量校正設備について		84
圧縮エア消費量計測の基本		86-89

圧縮エアの品質

圧縮エアの品質	型　番	Page
ISO8573に基づく圧縮エアの品質	PC 400 オイルチェッカー	90-93

エアリーク

エアリーク検出	型　番	Page
圧縮エア用リークディテクタ	LD 400	94-95

デジタル表示器

デジタル表示器	型　番	Page
壁掛式またはパネル型デジタル表示器	DS 51/DS 52	96-97

校正

校正	型　番	Page
露点温度、相対湿度、エア流量の校正サービス		59, 84

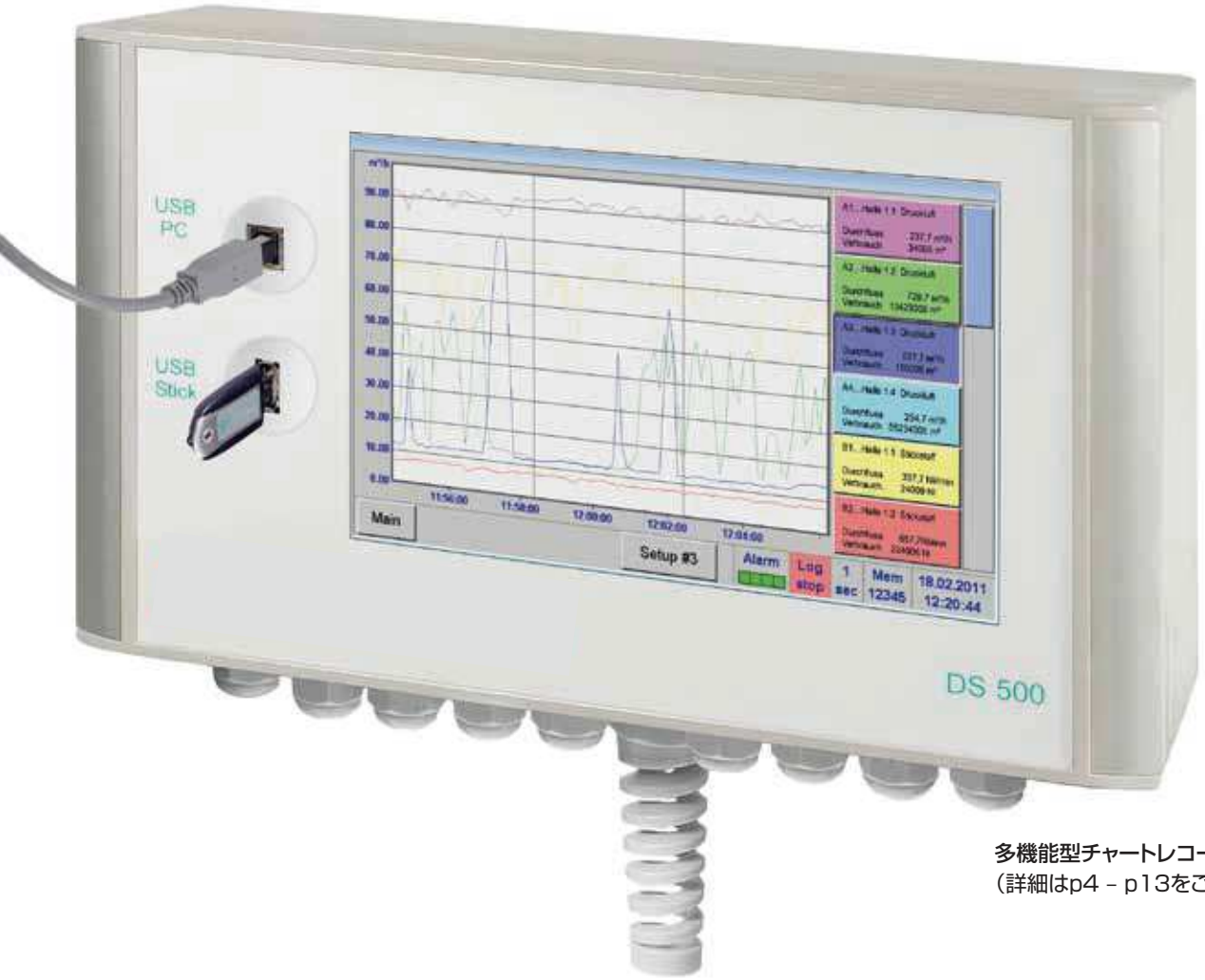
抜群の信頼性とより良い「計測」を実現!!

CAGインスツルメンツの世界に認められた革新的テクノロジー

エネルギーコストの上昇により、各企業は圧縮エア、消費電力、冷却コスト、燃焼コスト等様々な分野での省エネを余儀なくされています。このような状況下で、各企業のエネルギーコストの「見える化」が叫ばれています。

CAGは新発売の多機能型チャートレコーダーDS　500により、このようなニーズを満たすことができます。12種類の省エネ診断要素（電力量、熱量、水分量、エア・ガス量等）を計測するセンサを接続することが可能で、自動演算評価を行うことができます。

日次または月次レポートにより、使用されたエネルギー消費量とコスト削減効果を即座にチェックすることが可能です。



多機能型チャートレコーダ DS 500
（詳細はp4 – p13をご覧ください）

CAG INSTRUMENTS
シーエージー インスツルメンツ
Made　in Germany

お問い合わせは下記まで

輸入販売元・日本総代理店

日本測器株式会社

■海外営業部　神戸市中央区磯辺通3丁目1番19号　TEL: 078-222-4297

ホームページ http://www.nippon-sokki.co.jp/

DS 500
圧縮エア用多機能型チャートレコーダ
計測 – 制御 – 表示 – アラーム – 記録 – 評価

特　長

- **鮮明な画像**：タッチパネル方式の7色のカラースクリーン
- **多様な用途に対応**：12種類のセンサの接続が可能です
- **各種工場での使用に最適**：耐水仕様IP65のメタルハウジング、またはパネルタイプ
- **WWWによるデータ操作**：ネットワーク対応でウェブサーバによるデータの遠隔操作
- **レポーティングシステム**：日次/週次/月次レポート
- **社内での評価用の数式演算機能**
- **アナログ出力のトータライザー機能**
- **設置設定が簡単**

DS 500 - 次世代型多機能チャートレコーダ

CAGは20年以上にわたり、圧縮エア・ガス用の計測機器に特化して開発・製造・販売を行ってきました。

計測データの記録、大型カラースクリーンへの表示、アラーム機能、メモリ機能、ウェブサーバによるデータの遠隔収集…これらすべてがDS500一台で可能になります。また、専用ソフトの“CSソフト・ベーシック“を使用することにより、SMSやemailでアラーム信号を送ることができます。

すべての計測値、グラフ、閾値超えが表示されます。計測開始時点からのグラフィック表示はフィンガースライドで簡単にレヴューできます。

エア積算消費量はコスト（円）とともに、日次/週次/月次レポートとして作成されます。この機能もDS500のシステムとしての優れた点です。

通常のチャートレコーダとの違いは設定が簡単に行え、有用な計測値の評価も行える点にあります。すべてのセンサはDS500に直接認識され、かつ電源供給されます。すべてのマッチングと融合が自動で行えます。

社内で使うための数式演算機能には、例えば下記のようなものがあります。
- ・圧縮エア1m^{3}を作るコスト
- ・圧縮エア1m^{3}を作る電力（kwh/m^3）
- ・配管ライン一本当たりのエア消費量（ライン総和も同時計算）

アナログ信号のトータライズ機能（例えば、0/4～20mA,0～10V）とは、仮に市販のセンサがエア流量（m^3/h）に対して4～20mAの出力をする場合、トータライズ機能により積算消費量（m^3）が演算されます。

DS500は取扱説明書を読む必要がありません（時間の節約になります）。また、センサへの電源供給はDS500によって行われますので、それぞれのセンサへの個別の電源供給は不要です（追加コストの削減になります）。

テクニカルデータ　DS500

外形寸法	280 × 170 × 90 mm　IP65
コネクタ	PG 12 × 18個(センサ、電源、アラーム、リレー) RJ 45 × 1個(イーサネット)
パネルタイプ	カットアウトパネル 250 × 156 mm
重量	7.3 kg
素材	ダイキャスト・メタル(全面スクリーン:ポリエステル)
センサ入力	• 4/8/12本のアナログまたはデジタル出力センサ接続可能。接続位置は任意(「オプション」を参照) • FA/VA400のSDIインターフェイスを介した露点温度、エア消費量センサ(デジタル出力)、RS485/Modbus RTUを介したデジタル出力の市販センサ、要望に応じて他のバスシステムにも対応可能です。 • CAGアナログセンサ、圧力・温度・クランプ式電流センサ • 市販のアナログセンサ(0/4～20mA, 0～1/10/30V)、パルス信号、Pt100 / Pt1000、KTY
センサ電源	24VDC, max.130mA/センサ1本, max.24VDC/25W電源内蔵 8/12本入力タイプの場合は2個の電源内蔵(それぞれmax.24VDC/25W)
インターフェイス	USBスティック、USBケーブル、イーサネット/RS485 Modbus RTU/TCP、要望に応じて他のSDIバスシステム、ウェブサーバ(オプション)
出力	• リレー出力 × (接点切替 230VAC, 6A)、アラーム設定、プログラム可能リレー、集合警報 • アナログ出力、パルス出力(VA/FAシリーズのようにループ出力を持ったセンサ)
メモリカード	2GB SDカード(4GBはオプション)
電源電圧	標準仕様:100～240 VAC /50～60 Hz、特殊仕様で24 VDC
カラースクリーン	7インチ　TFT、グラフィック機能付
精度	センサ仕様を参照
使用雰囲気温度	0～50℃
保管温度	−20～70℃
オプション	ウェブサーバ
オプション	高速タイプ(アナログセンサのサンプリング速度:10ms、Max/Min表示:1秒)
オプション	「エネルギー消費とエア流量」(日次/週次/月次)レポート作成機能

内　容	型　番
DS500 多機能チャートレコーダ・基本ヴァージョン(センサ4本入力)	0500 5000
オプション　センサ入力4本追加	Z500 5001
オプション　センサ入力8本追加	Z500 5002
オプション　ウェブサーバ内蔵	Z500 5003
オプション　「エネルギー消費とエア流量」(日次/週次/月次)レポート作成機	Z500 5004
オプション　高速タイプ(アナログセンサのサンプリング速度:10ms、Max/Min表示:1秒)	Z500 5005
オプション　パネルマウントタイプ	Z500 5006
オプション　電源電圧24VDC仕様	Z500 5007
オプション　「数式演算機能」4本の任意のセンサに対応(演算内容:四則計算)	Z500 5008
オプション　アナログセンサのトータライズ機能	Z500 5009
外付けゲートウェイProfibus	Z500 3008
CSソフト・ベーシック　USBやイーサネットからの収録データをグラフやテーブル形式で評価する機能	0554 7040
CSソフト・ネットワーク　DS500を5台までネットワーク化--データベース(MySQL)とサーバ—クライアントソフトで評価	0554 7041
CSソフト・ネットワーク　DS500を10台までネットワーク化--データベース(MySQL)とサーバ—クライアントソフトで評価	0554 7042
CSソフト・ネットワーク　DS500を20台までネットワーク化--データベース(MySQL)とサーバ—クライアントソフトで評価	0554 7043
CSソフト・ネットワーク　DS500を20台超でネットワーク化--データベース(MySQL)とサーバ—クライアントソフトで評価	0554 7044

入力信号	
電流入力	(0～20 mA/4～20 mA)
内部、外部からの電源供給	
計測範囲	0～20 mA
分解能	0.0001 mA
精度	± 0.003 mA ± 0.05 %
入力抵抗	50 Ω
電圧入力	(0～1 V)
計測範囲	0～1 V
分解能	0.05 mV
精度	± 0.2 mV ± 0.05 %
入力抵抗	100 kΩ
電圧入力	(0～10 V / 30 V)
計測範囲	0～10 V
分解能	0.5 mV
精度	± 2 mV ± 0.05 %
入力抵抗	1 MΩ
白金抵抗体(Pt100)計測範囲	−200～850°C
分解能	0.1°C
精度	± 0.2° (−100～400°C) ± 0.3°C (その他の範囲)
白金抵抗体(Pt1000)	
計測範囲	−200～850°C
分解能	0.1°C
精度	± 0.2° (−100～400°C)
パルス信号	最小パルス: 100 µs
計測範囲	周波数: 0～1 kHz 電圧: max. 30 VDC

DS 500

圧縮エア用多機能型チャートレコーダ

多くの用途に対応

12本までのCAGセンサ（エア量、露点温度、圧力、電流、サーミスタ、Pt100、Pt1000）がDS500により自動認識されます。オプションのアナログ入力センサ（0/4～20mA，0～1/10/30V，パルス）も簡単に設定可能です。また、デジタル信号センサもRS485，Modbus RTUやSDIにより接続可能です。

ネットワーク対応

ネットワーク対応で、イーサネットや内蔵ウェブサーバにより世界中にデータ転送ができます。

アラームリレー

32個までの閾値を自由に設定でき、4つのアラームリレーを割り当てることが可能です。

エア流量センサ
VA 400

露点温度センサ
FA 410

圧力センサ

エア流量計
VA 420

クランプ式電流計

温度プローブ
Pt100

ねじ込み式温度プローブ
Pt1000

電流/パワーメータ

市販センサ
0/4…20 mA

市販センサ
パルス信号

市販センサ
0-1/0-10V

市販センサ
RS-485
Modbus RTU

すべてのセンサを自由に割り当てることが可能。
電源は本体内蔵。

気体流量センサ
圧縮エアおよびガス用

- 標準仕様のG1/2"ボールバルブにより加圧下での設置と取外しが可能
- セーフティーリングにより、加圧下での設置・取外し時に、センサが突然抜け出るのを防止
- 圧縮エア、窒素、アルゴン、CO2、酸素等様々な気体に対応

露点センサ

- 長期安定性
- 素早いウォームアップ時間
- 広い計測範囲(-80～+20℃td)
- あらゆるドライアに対応
  吸着式、メンブレン式、冷凍式
- カップリング付標準チャンバで加圧下での設置可能

圧力センサ

- 多くの用途に対応できる様々な計測範囲の圧力センサを用意
- 標準装備のカップリングにより、加圧下での設置が簡単
- 0～10/16/40/100/250/400/600の各種正圧センサを用意
- -1～+1.5Mpa(負圧/正圧)
- 差圧 1.5～4200hPa
- 絶対圧　0～1600hPa

- 豊富なバリエーション。大気温度からガス温度までカバー
- Pt100(2線式または3線式)
- Pt1000(2線式または3線式)
- サーミスタ(KTY)センサ
- 温度変換器(4-20mA)

温度センサ

- 熱量の直接計測(kWh)
- 通常のヒートメータ-(ヒーティングシステムや熱交換器、区分けされたヒーティングネットワーク等に設置されている)をパルス信号または4-20mA出力で DS 500 に接続可能

ヒートメータ/水量計/ガスメータ

- CS PM 710電流/有効電力計を大型機械やプラント用の外付けの電流変換器とともにパネル型で設置
- クランプタイプの外部電流変換器(max.2000A)
- 計測単位: KW, kWh, cos phi, kVar, KVA
- Modbusによる DS 500へのデータ転送

電流/有効電力計

多機能型チャートレコーダ DS 500により、コンプレッサー回りのすべての計測データを記録・表示・評価できます。

12個の自由に割り当て可能なセンサ入力コネクタには、CAGセンサを始めオプションの市販のセンサや計測器を接続することが可能です。**入力信号は下記のとおりです。**

4-20 mA, 0-20 mA / 0-1V /0-10V /0-30V / Pt100 (2線または3線) / Pt1000 (2線または3線) /サーミスタ(KTY)/パルス信号(例えばガスメータ)/周波数出力/Modbus protocol

センサバリエーション

エア流量センサ　VA 400	型　番	
VA400 エア流量センサ　ベーシックバージョン 標準(92.7 m/s), センサ長(220 mm), 表示器なし	0695 4001	
VA400のオプション		
マックス･ヴァージョン (185 m/s)	Z695 4003	
ハイスピード･ヴァージョン (224 m/s)	Z695 4002	
センサ長 120mm	ZLS 0120	
センサ長 160mm	ZLS 0160	
センサ長 300mm	ZLS 0300	
エア流量センサ　VA 420		
VA 420(配管一体型･インラインタイプ) (テーパー 1/4“ 、8A)	0695 0420	
VA 420(配管一体型･インラインタイプ)(テーパー 1/2“ 、15A)	0695 0421	
VA 420(配管一体型･インラインタイプ)(テーパー 3/4“ 、20A)	0695 0422	
FVA 420(配管一体型･インラインタイプ) (テーパー 1“ 、25A)	0695 0423	
VA 420(配管一体型･インラインタイプ) (テーパー 1 1/4“ 、32A)	0695 0426	
VA 420(配管一体型･インラインタイプ)(テーパー 1 1/2“ 、40A)	0695 0424	
VA 420(配管一体型･インラインタイプ)(テーパー 2“ 、50A)	0695 0425	
露点温度センサ		
FA 410 露点温度センサ　−80〜+20℃td(検査証明書付)	0699 0410	
FA 415 露点温度センサ　−20〜+50℃td(検査証明書付)	0699 0415	
標準圧縮エアチャンバー(1.6Mpa対応)	0699 3390	
エア流量センサ/露点温度センサ 接続ケーブル		
5mタイプ	0553 0104	
10mタイプ	0553 0105	

圧力センサ	精度: ±1% F.S.	精度: ±0.5% F.S.
標準圧力センサ CS 16　0〜1.6 MPa	0694 1886	0694 3555
標準圧力センサ CS 40　0〜4.0 MPa	0694 0356	0694 3930
標準圧力センサ CS 1.6　0〜1600 hPa(絶対圧)	0694 3551	0694 3550
標準圧力センサ CS 100　0〜10 MPa (精度:±1% F.S.)	0694 3557	
標準圧力センサ CS 250　0〜25 MPa (精度:±1% F.S.)	0694 3558	
標準圧力センサ CS 400　0〜40 MPa (精度:±1% F.S.)	0694 3559	
高精度圧力センサ CS −1〜+1.5 MPa (精度:±0.5% F.S.)	0694 3553	
高精度差圧センサ CS 400　0〜400hPa (精度:±0.075% F.S.、最大静圧 4MPa)	0694 3560	
高精度差圧センサ、上記以外の計測範囲: 0〜75hPa 0〜0.2MPa,0〜0.8MPa, 0〜2.1MPa,0〜7MPa, 0〜20MPa,0〜42MPa	お問合わせ下さい	

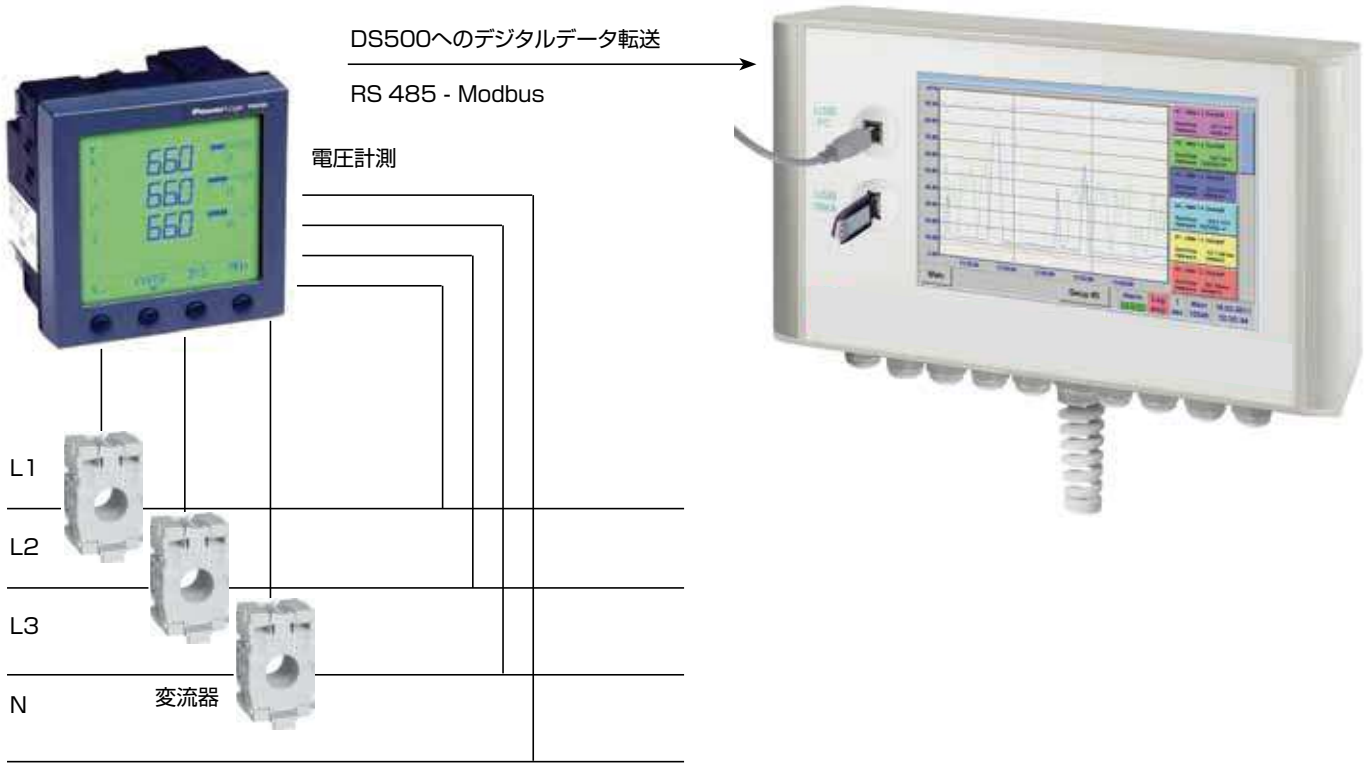
温度センサ		
折り曲げ可能温度センサ、Pt100 クラスB、プローブ長 300mm、 2m専用ケーブル(グラスファイバー/ステンレス、オープンエンド)	0604 0107	
ネジ込み式温度センサ、Pt1000 クラスA、プローブ長 300mm、 変換器付(4〜20mA = −50〜+500℃/2線式)	0693 0002	
室内外用温度プローブ　−50〜+100℃	0604 0101	
ケーブルタイプ温度プローブ。Pt100 クラスA, プローブ長300mm、 Φ6mm、−50〜+180℃、5mケーブル(オープンエンド)付	0604 0102	
ケーブルタイプ温度プローブ。Pt100 クラスA, プローブ長150mm、 Φ6mm、−50〜+180℃、5mケーブル(オープンエンド)付	0604 0100	
クランプネジ 6mm, G 1/2”, PTFEクランプ,耐圧0.6MPa	0554 6003	
クランプネジ 6mm, G 1/2”, VAクランプ,耐圧1MPa	0554 6004	
圧力センサ/温度センサ 接続ケーブル		
5mタイプ	0553 0108	
10mタイプ	0553 0109	
クランプ電流計		
クランプ電流計　0〜1000 A TRMS、5mケーブル(オープンエンド)付	0554 0507	
クランプ電流計　0〜400 A TRMS、3mケーブル(オープンエンド)付	0554 0510	
市販のセンサも接続可能です。(0/4〜20mA, 0〜1/10/30V, Pt100, Pt1000、サーミスタ<KTY>,パルス, RS485, Modbus)		

CS PM 710
パネルタイプ　電流/有効電力計

電圧計測、電流計測、演算

有効電力	[kW]
皮相電力	[kVA]
無効電力	[kVar]
有効エネルギー	[kWh]
コサインファイ	

すべての計測データはデジタル処理(Modbus)によりDS500に転送され、記録されます。



内　容	Order No.
パネルタイプ･電流/有効電力計　100A～2000Aの変流器接続可能	0554 5343
変流器 100/5 A　パネルタイプ･電流/有効電力計接続用(φ21mmまで)	0554 5344
変流器 200/5 A　パネルタイプ･電流/有効電力計接続用(φ21mmまで)	0554 5345
変流器 300/5 A　パネルタイプ･電流/有効電力計接続用(φ22mmまで)	0554 5346
変流器 500/5 A　パネルタイプ･電流/有効電力計接続用(φ22mmまで)	0554 5347
変流器 600/5 A　パネルタイプ･電流/有効電力計接続用(φ22mmまで)	0554 5348
変流器 1000/5 A　パネルタイプ･電流/有効電力計接続用(65×32mmまでの電流バー)	0554 5349
変流器 2000/5 A　パネルタイプ･電流/有効電力計接続用(127×38mmまでの電流バー)	0554 5350
DS500接続ケーブル、5m、オープンエンド	0553 0108
DS500接続ケーブル、10m、オープンエンド	0553 0109

テクニカルデータ

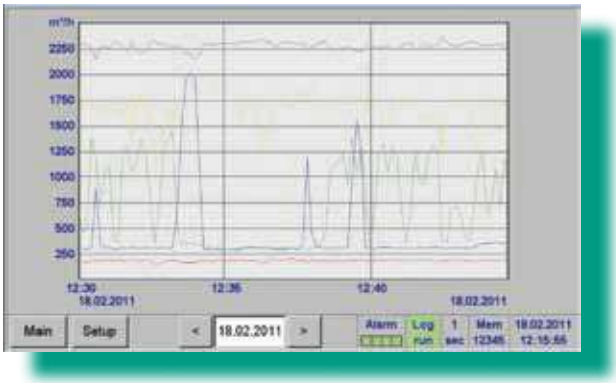
パラメータ	電圧(V) 電流(A) コサインファイ(COSφ) 有効電力(kW) 皮相電力(kVA) 無効電力(kVar) 有効エネルギー(kWh)) 周波数(Hz) すべてのパラメータはデジタル処理されてDS500に転送されます。
精度(電流)	1～6Aの±0.5%
精度(電圧)	50～277Vの±0.5%
精度(有効エネルギー)	IEC 62053-21 Class 1
インターフェイス	RS485 (Modbus プロトコル)
計測範囲	最大電圧　480V
ディメンジョン	96 × 96 × 69 mm (W × H × D)
使用雰囲気温度	−5～+55℃

すべての重要なデータが一目で分かります!

計測データ、統計表、グラフを7色カラータッチスクリーンで表示

瞬時計測値

すべての計測データを一目で見ることができます。閾値を超えた値は赤色で表示されます。
「計測地点の名称」を各センサに割り当てることができます。

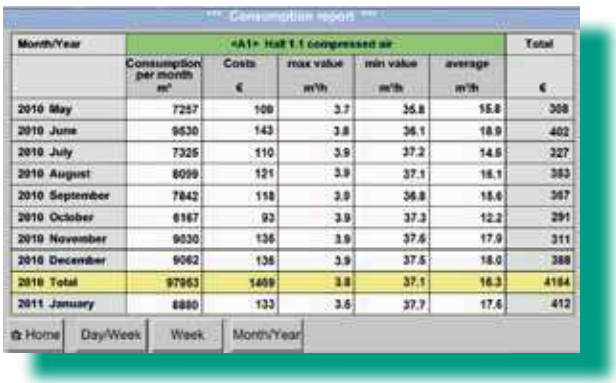


グラフィックディスプレイ

グラフィックディスプレイによって、以前のような記録紙データによる評価から解放され、様々な利点を得ることができます。時間軸は指をスライドさせることで移動させることができます。
また、「指を動かすことによるズーム機能」はピーク値の分析に効果的です。

瞬時計測値とグラフ

計測値グラフには瞬時値も同時表示できます。



Month/Year	Consumption per month m³	Costs €	max value m³/h	min value m³/h	average m³/h	Total €
2010 May	7257	109	3.7	35.8	15.8	368
2010 June	9630	143	3.8	36.1	18.9	402
2010 July	7325	110	3.9	37.2	14.6	327
2010 August	8099	121	3.9	37.1	16.1	383
2010 September	7842	118	3.9	36.8	15.6	367
2010 October	6167	93	3.9	37.3	12.2	291
2010 November	9030	136	3.9	37.6	17.9	311
2010 December	9062	136	3.9	37.5	18.0	388
2010 Total	97063	1469	3.8	37.1	16.3	4164
2011 January	8880	133	3.6	37.7	17.6	412

統計表と報告書

通常の記録紙方式と異なり、DS500Ⅱは計測値の記録だけでなく、ボタン操作で日次/週次/月次を選択して、それぞれの期間のすべてのエア消費量を評価することができます。
これにより、いちいちカウンタを読み取り、計測データを手作業で収録する必要がなくなります。
これらのデータはUSBメモリを使用することにより、PCへEXCEL形式で取り込み、プリントアウトすることが可能です。
これにより、時間コストを削減し、計測データの評価を大幅に簡素化することができます。

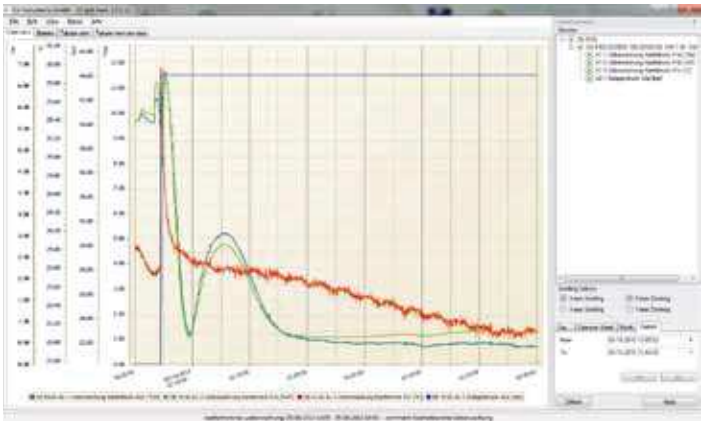
各種用途でのデータ転送にフレキシブルな対応!

1. USBメモリまたはUSBケーブルでのデータ転送

イーサネットが存在しない場合やそのインストールにコストがかかる場合、記録データはUSBメモリに保存しPCへ転送することができます。

DS500はUSBメモリを自動認識し、ユーザは「データ読み出し」メニューに従って、記録データを取り出すことが可能です。

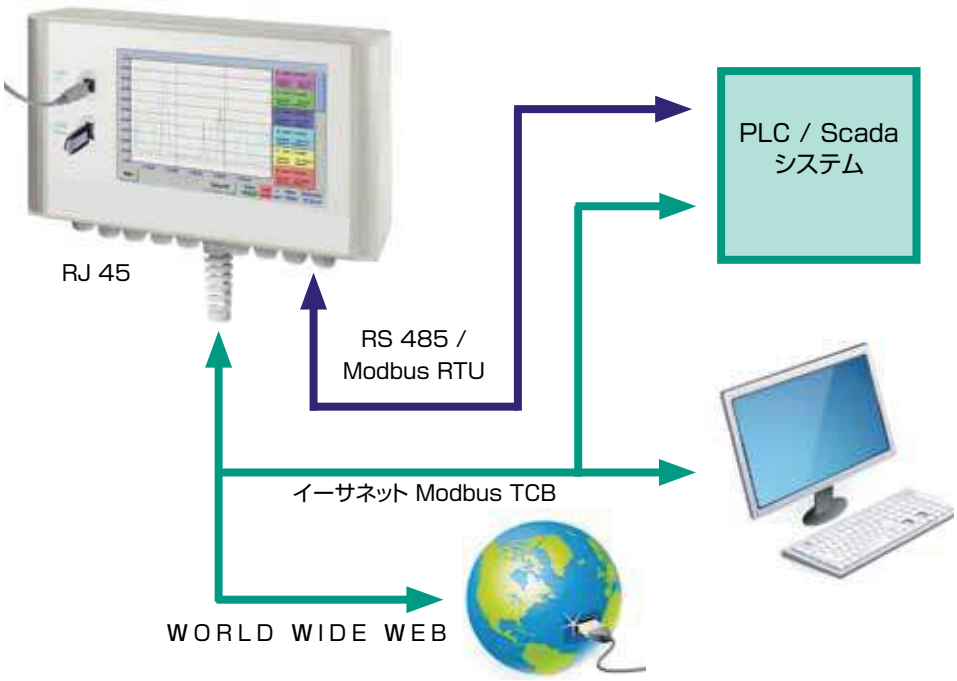
これらのデータは専用ソフト“CSソフトベーシック”を使用することによって、PCによる解析を簡単に行うことができます。



CS Soft Basic

2. ウェブサーバ、内蔵イーサネットインターフェイス、Modbus、RS485によるデータ転送、遠隔メンテナンス、エネルギーとエア消費量の分析…

現在の計測データと保存している計測データはイーサネットまたはRS 485 (Modbus)により転送することができます。
また、内蔵ウェブサーバを使用すれば、ユーザはインターネット経由で計測データを読み込むことが可能です。
PCでのデータの評価には、ユーザが“CSソフトベーシック”を使用することを推奨します。このソフトを使用することにより、満足の得れるデータ解析・評価を実現することができます。
尚、閾値を超えた場合はSMSまたはemailによるお知らせ機能を利用することが可能です。



DS500はイーサネット/RS485を経由してユーザ独自のシステム(PLC, Scada)に接続することができます。
“CSソフト ベーシック” を使用することにより、でーらの評価を簡便に行うことができます。
その他の方法として、DS500内蔵のウェブサーバはいかなるウェブブラウザ経由でもアドレス指定が可能です。現在の計測値と消費量データがウェブサーバ経由で転送されます。

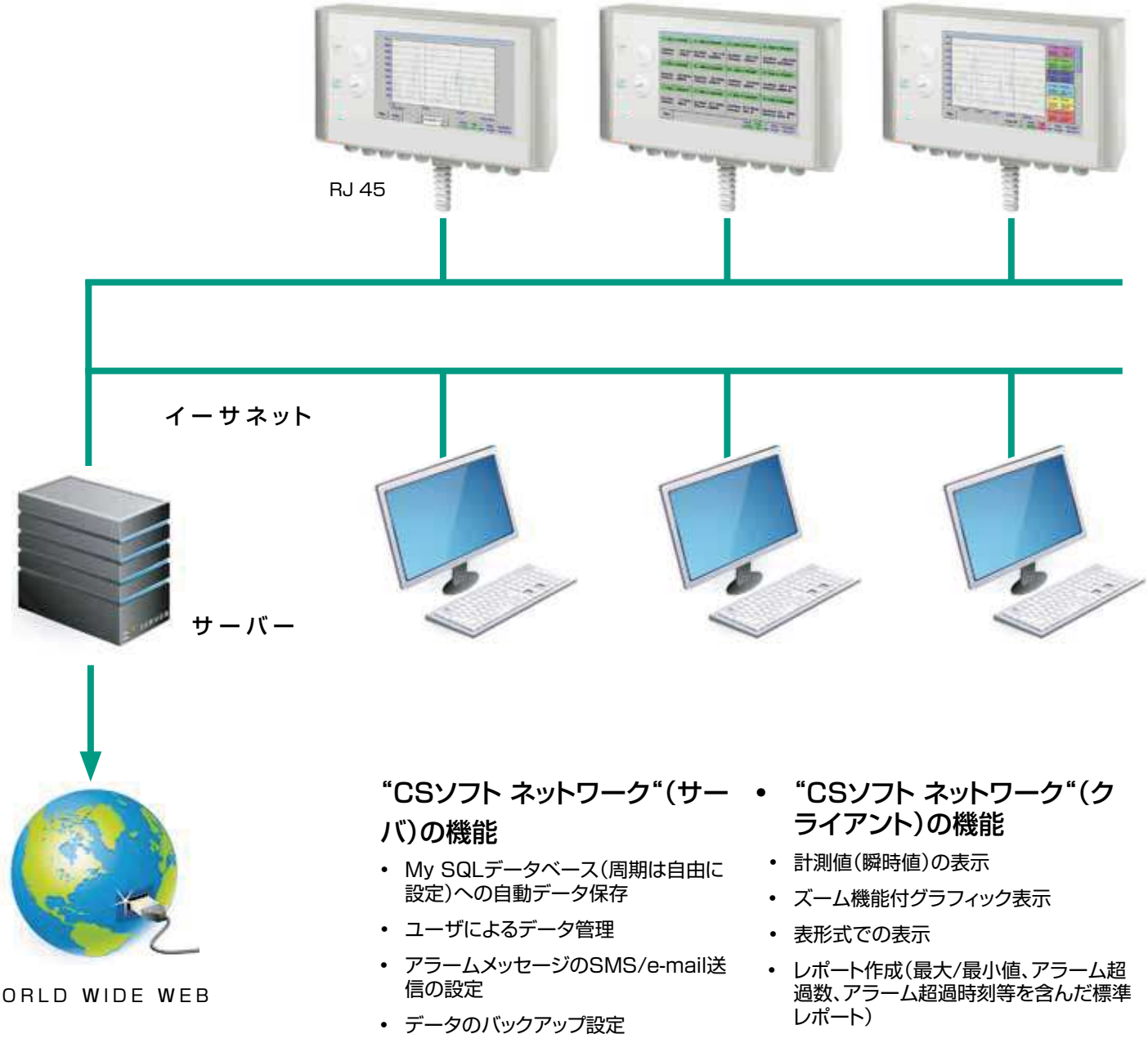
いつでも、どのパソコンでも、計測データが一目瞭然!

“CSソフト ネットワーク“ でデータベースのクライアント/サーバー ソリューション

“CSソフト ネットワーク“を使用することにより、選択した割当番号のDS500 / DS400をイーサネットで評価することが可能です。
このソフトはサーバのSQLデータベースにDS500 / DS400の計測データを周期的(周期は設定可能)に保存します。

また、このソフトは設定されたアラーム値を超えた場合、自動的にSMSやe-mailを送信する機能を持っています。
さらに、ユーザごとにアクセス権限範囲を設定し、それぞれのユーザが特定のDS400/DS500にのみアクセスできるような設定も可能です。

計測データの評価は、それぞれのPCでクライアント独自のソフトによって行うことができます。



“CSソフト ネットワーク“(サーバ)の機能

- My SQLデータベース(周期は自由に設定)への自動データ保存
- ユーザによるデータ管理
- アラームメッセージのSMS/e-mail送信の設定
- データのバックアップ設定

“CSソフト ネットワーク“(クライアント)の機能

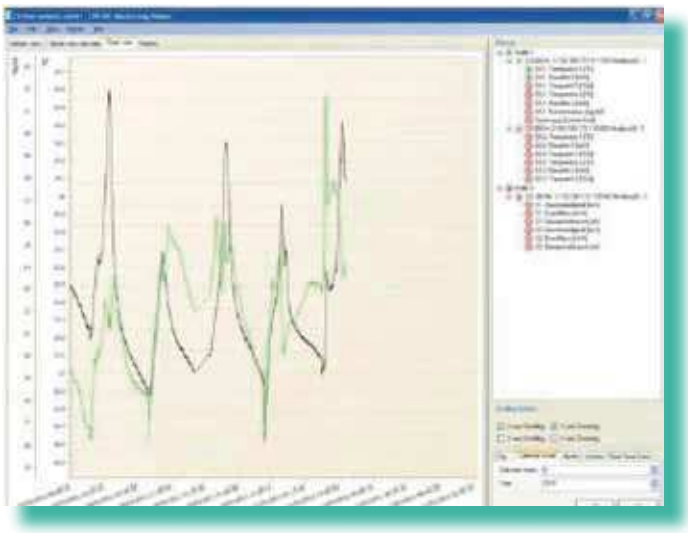
- 計測値(瞬時値)の表示
- ズーム機能付グラフィック表示
- 表形式での表示
- レポート作成(最大/最小値、アラーム超過数、アラーム超過時刻等を含んだ標準レポート)
- 「消費量レポート」自動作成

画像:
現在計測値(瞬時値)表示

- 工場内イメージ画像
- 設定場所の計測値を別ウインドーで表示
- アラーム超過時に計測値を赤字で表示

ズーム機能付グラフィックチャート

- 計測値を表示させたいセンサ番号の選択機能
- ズームイン、ズームアウトが簡単
- Y軸を8種類まで設定可能
- 日・週・月単位のグラフィック表示への簡単切替



Channel	Unit	Description	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Total
CS-COMP (DS500)															
A3 VA 420 SDI	m³	start count	9.560	18.440	26.550	34.502	43.201	50.458	59.988	67.313	75.412	83.254	89.421	98.451	
	m³	end count	18.440	26.550	34.502	43.201	50.458	59.988	67.313	75.412	83.254	89.421	98.451	107.513	
	m³	**total**	**8.880**	**8.110**	**7.952**	**8.699**	**7.257**	**9.530**	**7.325**	**8.099**	**7.842**	**6.167**	**9.030**	**9.062**	**97.953**
	m³/h	average	17,6	16,1	15,8	17,3	15,8	18,9	14,5	16,1	15,6	12,2	17,9	18,0	16,2
	m³/h	min	3,5	3,5	3,7	3,7	3,7	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	
	m³/h	max	37,7	38,0	38,5	35,1	35,8	36,1	37,2	37,1	36,8	37,3	37,5	37,5	
	Euro	**costs**	**133**	**122**	**119**	**130**	**109**	**143**	**110**	**121**	**118**	**93**	**135**	**136**	**1.469 €**
B2	m³	start count	24.750	57.002	87.541	113.245	113.245	138.451	167.865	195.354	219.874	248.798	279.477	312.313	
	m³	end count	57.002	87.541	113.245	113.245	138.451	167.865	195.354	219.874	248.798	279.477	312.313	345.554	
	m³	**total**	**32.252**	**30.539**	**25.704**	**0**	**25.206**	**29.414**	**27.489**	**24.520**	**28.924**	**30.679**	**32.836**	**33.241**	**320.804**
	m³/h	average	64,0	60,6	51,0	0,0	50,0	58,4	54,5	48,7	57,4	60,9	65,2	66,0	
	m³/h	min	11,4	11,5	11,5	0,0	11,6	11,7	14,7	14,7	14,8	14,8	14,8	14,8	
	m³/h	max	97,4	94,2	95,5	94,5	94,2	95,6	95,6	95,8	100,7	97,4	95,2	96,2	
	Euro	**costs**	**484**	**458**	**386**	**0**	**378**	**441**	**412**	**368**	**434**	**460**	**493**	**499**	**4.812 €**
sum	m³	**consumption**													
	Euro	**costs**													

消費量分析(オプションの"消費量レポート"を使用)

DS500 モバイル
多機能モバイル型チャートレコーダ

多機能モバイル型チャートレコーダー - DIN EN ISO 50001に基づくエネルギー分析

空圧システムのエネルギー分析 - エア流量計測 - リーク量算出

ユーザの利点

画面の見やすさと優れた操作性
・タッチパネル、7色表示により簡単操作を実現

多くの用途に対応
・電源内蔵で最大12本のセンサの接続が可能
・センサはCAGオリジナルセンサだけでなく、市販のセンサにも対応

データ保存と読取りが簡単
・すべての計測データをメモリカードに保存、USBメモリでの読み取りも簡単

様々なエネルギー分析が可能
・日次/週次/月次の評価を社内独自の計算式で行うことが可能
例えば、空圧システムの主な評価用データとして
- リューベ(m³)あたりのコスト(円)
- 圧縮エアのkWh/m³
- 1ラインあたりのエア流量(全ライン合計機能付)

豊富なヴィジュアルデータで簡単操作

簡単設置で時間とコストを削減

DS 500 モバイル テクニカルデータ

最大12台のコンプレサーの計測に対応

DS500 モバイル　テクニカルデータ	
外形寸法	360 × 270 × 150 mm
コネクタ数	電源用:1個、センサ接続可能数:4本、8本、12本 イーサネット用RJ 45：1個
重量	4.5 kg
材質	ダイキャスト、フロントホイール:ポリエステル、ABS
センサ入力	• 4/8/12本のアナログまたはデジタル出力センサ接続可能 任意に割当可能(「オプション」を参照) • FA/VA400のSDIインターフェイスを介した露点温度、エア消費量センサ(デジタル出力)、RS485/Modbus RTUを介したデジタル出力の市販センサ • CAGアナログセンサ(圧力、温度、クランプ式電流センサ) • 市販のアナログセンサ(0/4～20mA, 0～1/10/30V)、パルス信号、Pt100 / Pt1000、サーミスタ(KTY)、カウンター
センサ電源	• 24VDC, max.130mA/センサ1本, max.24VDC/25W電源内蔵 • 8/12本入力タイプの場合は2個の電源内蔵(それぞれmax.24VDC/25W)
インターフェイス	USBスティック、USBケーブル、イーサネット/RS485 Modbus RTU/TCP,SDI、要望に応じて他のバスシステム。ウェブサーバ(オプション)、GSMモジュール
メモリカード	2GB SDカード、4GBはオプション
電源電圧	標準仕様:100～240 VAC /50～60 Hz
カラースクリーン	7インチ　TFT、グラフィック機能付
精度	センサ仕様参照
使用雰囲気温度	0～50℃
保管温度	−20～70℃

内　容	型　番
DS500 多機能チャートレコーダ･センサ4本入力タイプ	0500 5012
DS500 多機能チャートレコーダ･センサ8本入力タイプ	0500 5013
DS500 多機能チャートレコーダ･センサ12本入力タイプ	0500 5014
オプション：ウェブサーバ内蔵	Z500 5003
オプション：「エネルギー消費とエア流量」(日次/週次/月次)レポート作成機能	Z500 5004
オプション：高速タイプ(アナログセンサのサンプリング速度:10ms)、最大/最小値保存は最速1秒ごと	Z500 5005
オプション:「数式演算機能」　4本の任意のセンサに対応(仮想チャンネル)(演算内容:四則計算)	Z500 5008
オプション：アナログセンサのトータライズ機能	Z500 5009
CSソフト･ベーシック　USBやイーサネットからの収録データをグラフやテーブル形式で評価する機能	0554 7040
CSソフト･エネルギー分析　　圧縮エアステーションのエネルギー分析やリーク計算用	0554 7050
GSMネットワーク(モバイルネットワーク)経由でのデータ転送用モジュール	お問合わせ下さい
接続ケーブル ODU/オープンエンド　5m	0553 0501
接続ケーブル ODU/オープンエンド　10m	0553 0502
接続ケーブル VA/FAシリーズ用、ODU/M12.5m	0553 0503
延長ケーブル ODU/ODU　10m	0553 0504
接続ケーブル 電流/有効電力計用	0553 0506
センサ収納ケース(サイズ: 500 × 360 × 120 mm)	0554 6006

入力信号	
電流入力	(0～20 mA/4～20 mA)
内部、外部からの電源供給	
計測範囲	0～20 mA
分解能	0.0001 mA
精度	± 0.003 mA ± 0.05 %
入力抵抗	50 Ω
電圧入力	(0～1 V)
計測範囲	0～1 V
分解能	0.05 mV
精度	± 0.2 mV ± 0.05 %
入力抵抗	100 kΩ
電圧入力	(0～10 V / 30 V)
計測範囲	0～10 V
分解能	0.5 mV
精度	± 2 mV ± 0.05 %
入力抵抗	1 MΩ
白金抵抗体(Pt100)	
計測範囲	−200～850°C
分解能	0.1°C
精度	± 0.2°C (−100～400°C) ± 0.3°C(その他の範囲)
白金抵抗体(Pt1000)	
計測範囲	−200～850°C
分解能	0.1°C
精度	± 0.2° (−100～400°C)
パルス信号	最小パルス長　100μs
計測範囲	周波数 0～1 kHz 電圧 max.30 VDC

チャートレコーダ

多機能モバイル型チャートレコーダ DS 500 モバイル
DIN EN ISO 50001に基づくエネルギー分析

I我々が空圧システムの稼働コストについて語る時は、実際はそのエネルギーコストについて語っていることがほとんどです。というのも空圧システムの総コストの70～80%はエネルギーコストだからです。

空圧システムのサイズによっては、エネルギーコストは相当な金額になります。たとえ小規模な空圧システムですら、年間数百万円のエネルギーコストが発生しています。このコストはたとえよく整備されたシステムであっても、簡単に「相当の削減」が可能です。

御社の空圧システムはいかがでしょうか？　1リューベ(m^3)を作るための実際のコストをご存じでしょうか？　どのくらいのエネルギーが熱損失のために無駄になっているのでしょうか？　御社の空圧システムの効率バランスはどのようになっているのでしょうか？　フィルタによる差圧の上昇はどれくらいあるのでしょうか？　圧縮エアの露点温度は何度でしょうか？　エア消費量はどのくらいなのでしょうか?

新しい多機能モバイル型チャートレコーダ“DS500モバイル”と適切なセンサを導入することにより、これらの答えを簡単に得ることができます。たとえば、一週間以上の長期計測とデータ保存、およびPCによる評価によって。

タッチスクリーン

センサ12本接続

すべてのセンサへの
電源供給機能内蔵

USBメモリ

外付けGSMモジュール

イーサネットコネクタ

流量センサ
圧縮エア・ガス用

- 標準の1/2インチ・ボールバルブによって、加圧下でもセンサの設置や移動が可能
- プローブにストッパーが付いているので、加圧下での設置/移動時にセンサが飛び出す危険を防げます。
- 多くの圧縮エアの流量計測に対応しています。
空気、窒素、アルゴン、CO_2、酸素

露点温度センサ

- 優れた長期安定性
- 短い真値到達時間
- 広い計測範囲(−80〜+20℃td)
- あらゆるタイプのドライヤに対応
吸着式ドライヤ、メンブレイン式ドライヤ、冷凍式ドライヤ
- カップリング付標準チャンバー装着により、加圧下でも簡単設置

圧力センサ

- 用途に応じた豊富なセンサ・バリエーション。計測範囲も多種多様
- 標準カップリングにより、加圧下でも簡単設置
- 計測範囲はゲージ圧で、0〜10/16/40/100/250/400/600と豊富
- 負圧圧タイプは、−0.1〜+1.5 MPa
- 差圧タイプは、1.5 hPa〜0.42 MPa
- 絶対圧タイプは、0〜0.16 MPa

温度センサ

- 空気やガス温度の計測のための豊富なセンサ・バリエーション
- Pt100(2線式または3線式)
- Pt1000(2線式または3線式)
- サーミスタ(KTY)センサ
- 変換器付温度センサ(4-20 mA)

ヒートメータ/水およびガスメータ

- 熱量(kWh)の直接計測
- ユーザ独自のヒートメータ(例えばヒーティングシステム、熱交換器、暖房ネットワーク等に設置)からの出力信号(パルス、4-20mA)をDS 500に直接入力

クランプ式電流センサ

- コンプレッサーの分析(ロード/アンロード時間、エネルギー消費、スイッチオン/オフのサイクル)のために、最大12台のコンプレッサーの電流消費をクランプ式電流計で計測できます。
- クランプ式電流計の計測範囲は:
0〜 400 A / 0〜1000 Aです。

電流/有効電力計

- 小型の機械や設備用の、32 A CEEソケットとプラグ付モバイル型電流/有効電力計
- 32A CEEプラグ付延長ケーブルにより、簡単に電流回路に接続可能
- 計測項目は、kW、kWh、cos phi、kVar、kVA
- ModbusでDS 500へのデータ転送が可能

電流/有効電力計

- 大型の機械や設備用の、外付け計器用変流器付モバイル型電流/有効電力計
- フェーズ(100Aまたは600A)にクランプするための外付け計器用変流器
- 電圧計測用外付けマグネット式チップ
- 計測項目は、kW、kWh、cos phi、kVar、kVA
- ModbusでDS 500へのデータ転送が可能

DS 500 モバイルを使用することにより、コンプレッサー・ステーションのすべての計測データを表示、保存、評価することができます。

12本の自由に割り当て可能なセンサの種類は、CAGオリジナルセンサおよび下記の出力を持った市販のセンサと計測器です。

4-20 mA、0-20mA / 0-1V、0-10V、0-30V / Pt100 (2線または3線)、Pt1000 (2線または3線) /サーミスタ(KTY)/パルス(例えば、ガスメータ)/周波数/Modbusプロトコル

DS 400 モバイル
エコノミータイプ　モバイル型チャートレコーダ

エネルギー分析 - エア流量計測-空圧システムのリーク量演算

- 気体流量
- 圧力 / 真空
- 温度
- 露点温度 / 水分
- 市販のセンサ

内蔵充電リチウムイオン電池　：　連続使用約8時間（フル充電）

豊富なヴィジュアルデータで簡単操作

簡単設置で時間とコストを削減

特　長

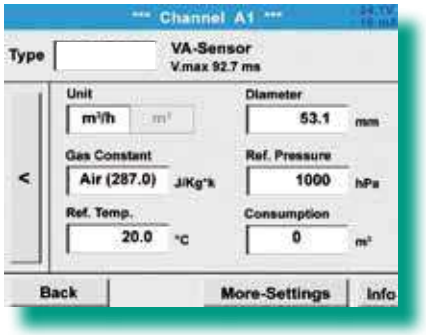
簡単操作
・3.5“カラータッチパネルによる簡単操作を実現

多機能
・CAGオリジナルセンサ（及び計測器）と市販のセンサ（及び計測器）を4本迄接続可能
・電源内蔵型

信頼性
・すべての計測データをメモリカードで保存。USBメモリでの読取りも可能

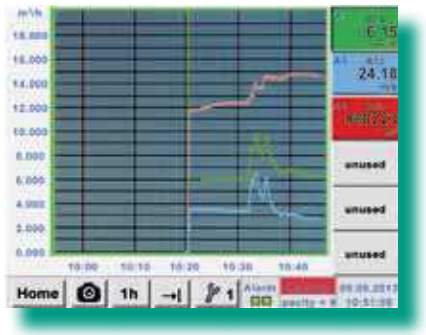
高機能エネルギー分析器
・日次/週次/月次のエネルギー分析を社内独自の計算式で行い、その評価が可能
例えば、空圧システムの代表的な分析データとして、
- 圧縮エア1リューベ（m^3）を作るためのコスト（円）
- 圧縮エア1リューベ（m^3）を作るための消費電力（kWh/m^3）
- 1ラインあたりのエア流量と総ラインのエア流量

タッチパネルで簡単操作



エア流量センサの設定

DS400のメニューでエア流量センサVA400のそれぞれの内径を設定することが可能です。さらに単位やガスの種類等の諸条件も設定でき、必要であればカウンタをゼロにセットすることもできます。



グラフィック表示

グラフィック画面ではすべての計測データが曲線グラフで表示されます。
また、フィンガースライドで時間軸をずらして閲覧することができます。(データロガ機能無しの場合は最大24時間、有りの場合は計測開始時間まで)

データロガ

オプションの内蔵データロガ機能を装着することにより、DS400は計測データの保存が可能になります。データ収録間隔は自由に設定でき、その開始と終了時刻も設定可能です。
データの読み出しはUSBインターフェイスまたはオプションのイーサネットインターフェイスによって行えます。

言語選択

DS400では日本語を始め、英語、ドイツ語、フランス語等多種の言語に対応しています。
設定は選択アイコンを押すだけです。

あらゆる関連データを一画面で表示

DS400はエア流量(m^3/h)だけでなく、積算消費量(m^3)や瞬時風速値(m/s)等の関連データを一画面で表示できます。

テクニカルデータ DS 400 モバイル

外形寸法	270 × 225 × 156 mm (W × H × D)
重量	2.2 kg
入力	2種類 × 2本 デジタルまたはアナログ信号のセンサ
インターフェイス	USB(標準) イーサネット(オプション)
パワーサプライ	内蔵充電リチウムイオン電池 8時間連続使用可能(フル充電4時間)
■ オプション	
データロガ	1億データ保存。開始・停止時刻設定
追加センサ2本接続機能	圧力センサ/温度センサ/クランプ式電流センサ/4-20mA出力, 0-10V出力の市販のセンサ/Pt100, Pt1000センサの接続が可能

入力信号	
電流入力	(0~20 mA/4~20 mA)
内部、外部からの電源供給	
計測範囲	0~20 mA
分解能	0.0001 mA
精度	± 0.003 mA ± 0.05 %
入力抵抗	50 Ω
電圧入力	(0~1 V)
計測範囲	0~1 V
分解能	0.05 mV
精度	± 0.2 mV ± 0.05 %
入力抵抗	1 MΩ
電圧入力	(0~10 V / 30 V)
計測範囲	0~10 V
分解能	0.5 mV
精度	± 2 mV ± 0.05 %
入力抵抗	1 MΩ
白金抵抗体(Pt100)	
計測範囲	−200~850°C
分解能	0.1°C
精度	± 0.2°C (−100~400°C) ± 0.3°C (その他の範囲)
白金抵抗体(Pt1000)	
計測範囲	−200~850°C
分解能	0.1°C
精度	± 0.2° (-100~400°C)
パルス信号	
計測範囲	最小パルス長 100μs 周波数 0~1 kHz 電圧 max.30 VDC

エコノミータイプ　モバイル型チャートレコーダ DS 400 モバイル

USBメモリスティック

タッチパネル式
グラフィックディスプレー

センサ4本接続可能
電源内蔵

内　容			型　番
DS400　モバイル型チャートレコーダ、 タッチパネル式グラフィックディスプレー、データロガ内蔵	センサ2本入力 ボード 1	センサ2本入力 ボード 2	
	デジタル	--------	0500 4012 D
	デジタル	デジタル	0500 4012 DD
	デジタル	アナログ	0500 4012 DA
	アナログ	--------	0500 4012 A
	アナログ	アナログ	0500 4012 AA
■ オプション			
オプション: 内蔵イーサネット			Z500 4004
オプション: 内蔵ウェブサーバ			Z500 4005
オプション: センサ4チャンネル(仮想チャンネル)からのデータの四則演算機能			Z500 4007
オプション: アナログ信号のトータライズ機能			Z500 4006
■ アクセサリー			
CSソフト ベーシック　- グラフまたは表形式でデータの評価 USBまたはイーサネットで計測データの読み出し			0554 7040
CSソフト　エネルギー分析　- コンプレッサーステーションでのエネルギー分析とリーク量演算			0554 7050
接続ケーブル　ODU/オープンエンド　5m			0553 0501
接続ケーブル　ODU/オープンエンド　10 m			0553 0502
接続ケーブル　VA/FAシリーズ接続用　ODU/12.5m			0553 0503
延長ケーブル　ODU/ODU　10m			0553 0504
接続ケーブル　電流/有効電力計接続用			0553 0506
センサケース			0554 6006

デジタル	デジタル	デジタル	デジタル
m³/h, m³	°Ctd	A, kW/h	オプション
			MOD-BUS
エア流量センサ	露点センサ	電流計	市販センサ (RS485)

アナログ	アナログ	アナログ	アナログ
bar	A	°C	°C
			4~20 mA 0~20 mA 0~10 V パルス Pt 100 Pt 1000
圧力センサ	クランプ式電流センサ	温度センサ	市販センサ (アナログ信号)

デジタル	デジタル	アナログ	アナログ

流量センサ
圧縮エア・ガス用

- 標準の1/2インチ・ボールバルブによって、加圧下でもセンサの設置や移動が可能
- プローブにストッパーが付いているので、加圧下での設置/移動時にセンサが飛び出す危険を防げます。
- 多くの圧縮エアの流量計測に対応しています。空気、窒素、アルゴン、CO_2、酸素...

露点温度センサ

- 優れた長期安定性
- 短い真値到達時間
- 広い計測範囲(−80〜+20℃td)
- あらゆるタイプのドライヤに対応 吸着式ドライヤ、メンブレイン式ドライヤ、冷凍式ドライヤ
- カップリング付標準チャンバー装着により、加圧下でも簡単設置

圧力センサ

- 用途に応じた豊富なセンサ・バリエーション、計測範囲も多種多様
- 標準カップリングにより、加圧下でも簡単設置
- 計測範囲はゲージ圧で、0〜10/16/40/100/250/400/600と豊富
- 負正圧タイプは、−0.1〜+1.5 MPa
- 差圧タイプは、1.5 hPa〜0.42 MPa
- 絶対圧タイプは、0〜0.16 MPa

温度センサ

- 空気やガス温度の計測のための豊富なセンサ・バリエーション
- Pt100(2線式または3線式)
- Pt1000(2線式または3線式)
- サーミスタ(KTY)センサ
- 変換器付温度センサ(4-20 mA)

ヒートメータ/水およびガスメータ

- 熱量(kWh)の直接計測
- ユーザ独自のヒートメータ(例えばヒーティングシステム、熱交換器、暖房ネットワーク等に設置)からの出力信号(パルス、4-20mA)をDS 400に直接入力

クランプ式電流センサ

- コンプレッサーの分析(ロード/アンロード時間、エネルギー消費、スイッチオン/オフのサイクル)のために、最大12台のコンプレッサーの電流消費をクランプ式電流計で計測できます。
- クランプ式電流計の計測範囲は:

  0 〜 400 A

  0 〜 1000 Aです。

電流/有効電力計

- 小型の機械や設備用の、32 A CEEソケットとプラグ付モバイル型電流/有効電力計
- 32 A CEEプラグ付延長ケーブルにより、簡単に電流回路に接続可能
- 計測項目は、kW、kWh、cos phi、kVar、kVA
- ModbusでDS 400モバイルへのデータ転送が可能

電流/有効電力計

- 大型の機械や設備用の、外付け計器用変流器付モバイル型電流/有効電力計
- フェーズ(100Aまたは600A)にクランプするための外付け計器用変流器
- 電圧計測用外付けマグネット式チップ
- 計測項目は、kW、kWh、cos phi、kVar、kVA
- ModbusでDS 400モバイルへのデータ転送が可能

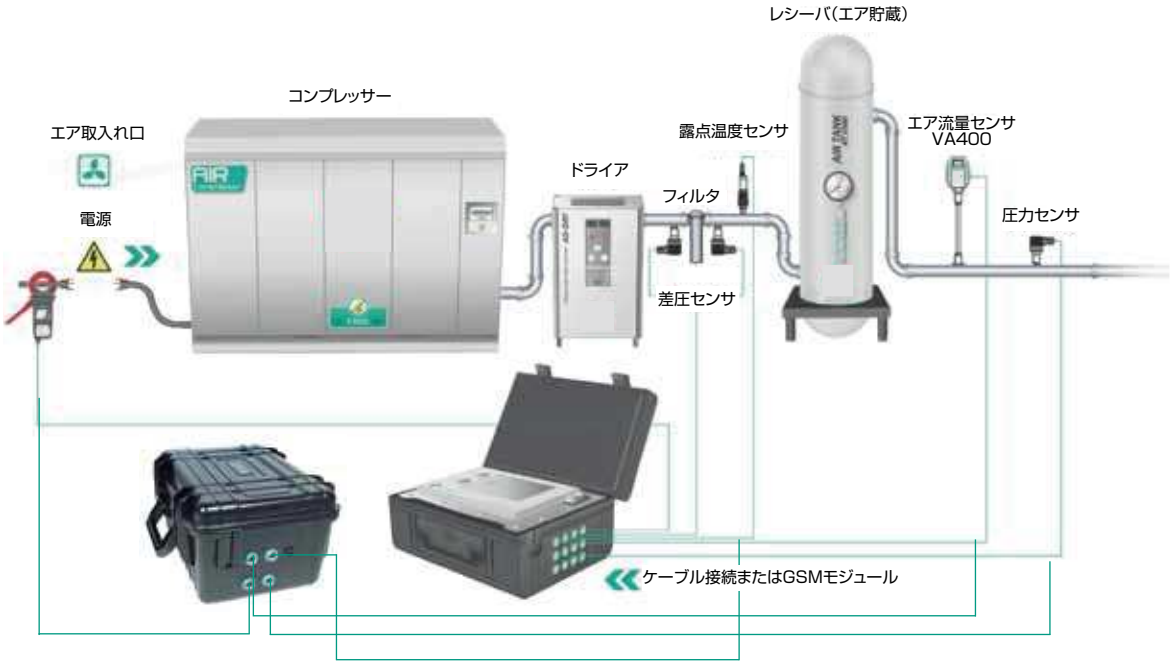
アナログ	アナログ	デジタル	デジタル

DS 400 モバイルを使用することにより、コンプレッサー・ステーションのすべての計測データを表示、保存、評価することができます。
デジタル信号センサに関しては、エア流量センサ、露点センサ、電流/有効電力計等のCAGオリジナルセンサ、およびModbus RS485を持った市販のセンサが接続可能です。
アナログ信号センサに関しては、下記の出力を持った市販のセンサと計測器が接続可能です。4-20 mA, 0-20mA / 0-1V, 0-10V, 0-30V / Pt100 (2線または3線), Pt1000 (2線または3線) /サーミスタ(KTY)/パルス(例えば、ガスメータ)/周波数/Modbusプロトコル

チャートレコーダ

ステップ 1
計測について

1台のDS 500 モバイルで、同時に12台のコンプレッサーの
計測ができることは、大きな利点です。



ステップ 2

1. コンプレッサー分析
（電流/電力計測）

2. システム分析
（電流計測とエア流量計測）

3. リーク量計算

それぞれのコンプレッサーのエネルギー消費量はクランプ式電流計で計測することができます。コンプレサーによって作られた圧縮エアの質は、計測が必要とされているコンプレッサーの性能データに基づいて、ソフトによって演算評価することができます。さらに下記の項目が追加データとして加えることが推奨されます。

kWhあたりのエネルギー消費量、ロード･アンロード･停止時間、コンプレッサーロード(%)、ロード/アンロードのサイクル

システム分析はコンプレッサー分析と同様の役割を担っています。しかしながら、システム分析においてはエア流量センサVA400を使って、それぞれのコンプレッサーで実際に作られ、使用された圧縮エアの量を計測することができます。

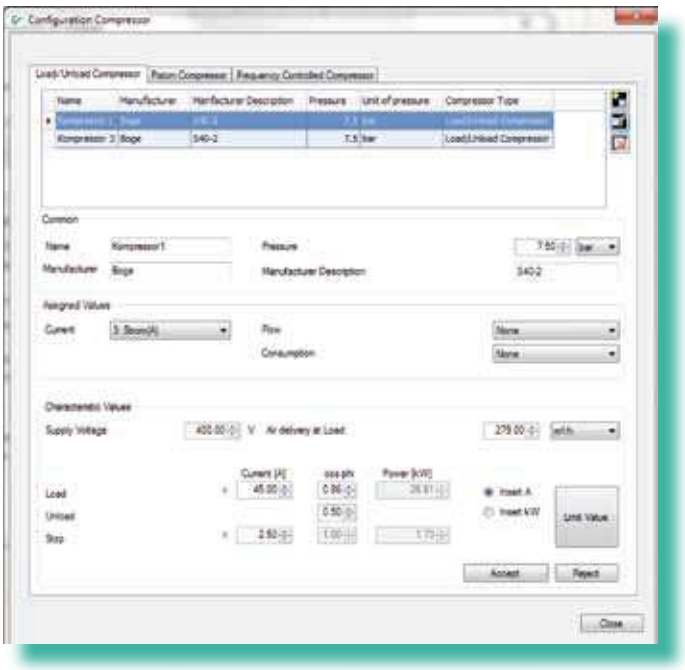
さらに“実際のエア流量計測”を追加することにより、リーク量すなわちトータルエネルギーコストに占めるリークによるエネルギーコストの損失額(円)を計算することが可能です。

リーク量の計算はラインの停止時(工場の休日等)に行われます。

エア流量センサVA400により、エアの供給量を計測します。シャットダウン時もコンプレッサーは配管圧力を維持するために圧縮エアを供給し続けます。

統計によると、24時間操業の生産ラインであってもすべてのコンプレッサーのロードがスイッチオフになる時間が短時間ですが存在します。この時のデータによって、ソフトはリーク率を明らかにし、リークによる損失額(円)を計算します。

ステップ 3
PC上のグラフィックと統計値での評価



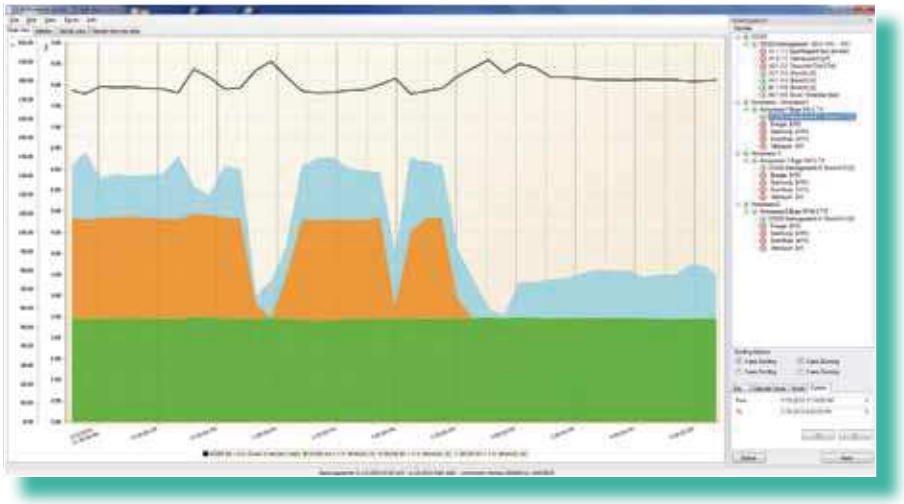
3.1 必要なパラメータの入力

分析を行う前に詳細データを入力します。

- コンプレッサータイプ(ロード/アイドリング、それぞれの可変スピード制御)の選択
- コンプレッサーの仕様に基づいた性能データの入力
- 計測期間
- 1 kWhあたりのコスト(円)

3.2 一日単位と週単位のグラフィック評価

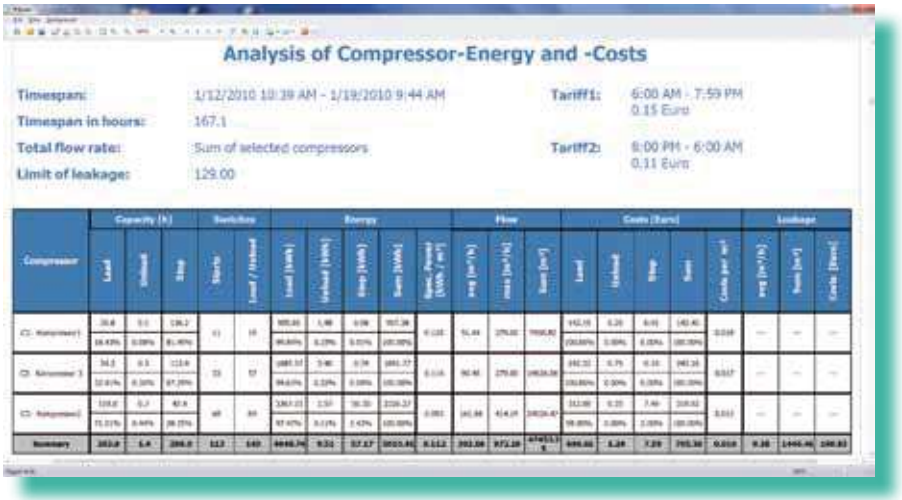
すべてのグラフィックデータが1画面で見れます。ユーザはメニューをタッチするだけで、ユーザの会社のロゴ入り(ロゴ設定は簡単に行えます)の画面にすべての保存データを一日単位と週単位でグラフィック表示させることができます。ズーム機能や十字線機能を用いることによって、様々なピーク値を知ることが可能です。



3.3 圧縮エアのコスト(円)

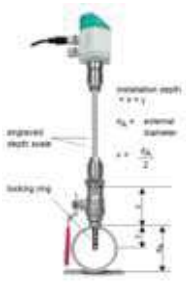
メニューをタッチすることによって、ユーザは下記の様な重要なデータを把握することができます。

- エネルギーコスト
- 圧縮エアのコスト
- リークによる損失額(円)
- ロード/アンロード時のコンプレッサーのデータ
- kWh/m³ の各種データ
- 1 m³ あたりのコスト(円)



DS500モバイルとDS400モバイルのセンサバリエーション

気体流量センサ VA400	型　番
気体流量センサVA400 - Maxヴァージョン(185 m/s)、センサ長 220 mm、DS接続ケーブル(5m)付	0695 1122
気体流量センサVA400 - ハイスピードヴァージョン(224 m/s)、センサ長 220 mm、DS接続ケーブル(5m)付	0695 1123
■ VA400用オプション	
センサ長 120 mm	ZLS 0120
センサ長 160 mm	ZLS 0160
センサ長 300 mm	ZLS 0300
センサ長 400 mm	ZLS 0400



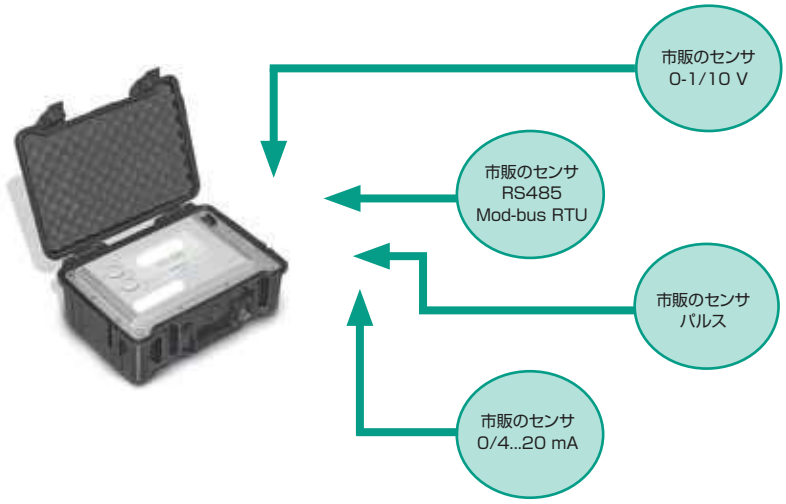
圧縮エア用流量センサVA420(ISO 1217: 1000 hPa, 20°C)	
気体流量センサ VA420　0.8～90 l/min (テーパー 1/4", 8A)	0695 0420
気体流量センサ VA420　0.2～90 m³/h (テーパー　1/2", 15A)	0695 0421
気体流量センサ VA420　0.3～170 m³/h (テーパー　3/4", 20A)	0695 0422
気体流量センサ VA420　0.5～290 m³/h (テーパー　1", 25A)	0695 0423
気体流量センサ VA420　0.7～480 m³/h (テーパー　1 1/4", 32A)	0695 0426
気体流量センサ VA420　1.0～550 m³/h (テーパー　1 1/2", 40A)	0695 0424
気体流量センサ VA420　2.0～900 m³/h (テーパー　2", 50A)	0695 0425

露点温度センサ	
FA410露点温度センサ −80～+20℃td、DS接続用計測チャンバー、センサ保護キャップ、5mケーブル付	0699 1411
FA415露点温度センサ −20～+50℃td、DS接続用計測チャンバー、センサ保護キャップ、5mケーブル付	0699 1415
VA/FAセンサ用接続ケーブル	
VA/FAセンサ用接続ケーブル、DS接続用　ODU/M12,　5m	0553 0503
延長ケーブル10m	0553 0504
エア流量センサ・露点温度センサ　校正証明書	
エア流量センサ、5点校正、ISO校正証明書付	3200 0001
露点温度センサ、−40℃td校正、ISO校正証明書付	0699 3396

圧力センサ	精度: ± 1 %　F.S.	精度: ± 0,5 %　F.S.
標準圧力センサ CS 16　0～1.6 MPa	0694 1886	0694 3555
標準圧力センサ CS 40　0～4.0 MPa	0694 0356	0694 3930
標準圧力センサ CS 1.6　0～1600 hPa(絶対圧)	0694 3551	0694 3550
標準圧力センサ CS 100　0～10 MPa(±1% F.S.)	0694 3557	
標準圧力センサ CS 250　0～25 MPa (±1% F.S.)	0694 3558	
標準圧力センサ CS 400　0～40 MPa (±1% F.S.)	0694 3559	
高精度圧力センサ CS　−1～+1.5 MPa　±0.5% F.S.	0694 3553	
高精度差圧センサ CS400　0～+400 hPa　精度: 0.075% F.S.　最大静圧 4Mpa	0694 3560	
高精度差圧センサ各種 : 0～75hPa, 0～2hPa, 0～8hPa, 0～21hPa, 0～70hPa, 0～200hPa, 0～420hPa	お問合わせ下さい	
圧力校正証明書　5点校正	3200 0004	

DS500モバイルとDS400モバイルのセンサバリエーション

温度センサ	型　番	
折り曲げ可能温度センサ、　Pt100　クラスB、　プローブ長：φ3mm × 300mm、 −70〜+500℃、DS接続ケーブル：2m　グラスファイバー/ステンレス製、8極ODUプラグ	0604 0106	
ねじ込み式温度センサ、Pt100　クラスA、プローブ長：300mm、 −50〜+500℃ (= 4〜20 mA/2線式)変換器付	0693 0002	
ケーブルプローブ式温度センサ　Pt100　クラスA、プローブ長：φ6mm × 300mm、 −50〜+180℃、5m接続ケーブル付、オープンエンド	0604 0102	
ケーブルプローブ式温度センサ　Pt100　クラスA、プローブ長：φ6mm × 150mm、 −50〜+180℃、5m接続ケーブル付、オープンエンド	0604 0100	
ミニケーブルプローブ式温度センサ　Pt100　クラスA、プローブ長：φ4mm × 25mm、 −50〜+180℃、5m接続ケーブル付、オープンエンド	0604 0105	
クランプネジ　6mm, G 1/2", VA設置用、1MPa対応	0554 6004	
温度校正証明書　2点校正	0520 0180	
圧力センサ/温度センサ用接続ケーブル		
圧力センサ、温度センサ、市販センサのDS接続用ケーブル 5m、ODU/オープンエンド	0553 0501	
圧力センサ、温度センサ、市販センサのDS接続用ケーブル 10m、ODU/オープンエンド	0553 0502	
延長ケーブル10m	0553 0504	
クランプ式電流計		
クランプ式電流計 0〜400A TRMS 5m接続ケーブル付	0554 0511	
クランプ式電流計 0〜1000A TRMS 5m接続ケーブル付	0554 0508	
クランプ式電流計校正証明書	0554 3333	
CS PM 600 電流/有効電力計　100A迄	0554 5341	
CS PM 600 電流/有効電力計　600A迄	0554 5342	
·モバイル型電流/有効電力計、3個の外付け電流変換器付、大型機械や設備用 ·クランプ式外付け変流器(100または600A)　·電圧計測用外付けマグネット式チップ ·計測項目:kW, kWh, cos phi, kVar, KVA　·ModbusによるDS400/500へのデータ転送 電流/有効電力計とDS400/500の接続ケーブル付(5m)		
市販のセンサ接続		
例えば、ヒートメータ、電流計、ガスメータ、水量計等 12個の自由に割り当て可能なセンサ入力口には、CAGオリジナルセンサだけでなく、下記の出力信号を持った市販のセンサやカウンタの接続が可能です。 4-20 mA, 0-20mA / 0-1V, 0-10V, 0-30V / Pt100 (2線または3線), Pt1000 (2線または3線) /サーミスタ(KTY)/パルス(例えば、ガスメータ)/周波数/Modbusプロトコル		



CS PM 600

DS500モバイル/DS400モバイル用 モバイル型電流/有効電力計

電圧計測、電流計測、演算

有効電力	[kW]
皮相電力	[kVA]
無効電力	[kVar]
有効エネルギー	[kWh]
コサインファイ	cos phi

すべての計測データはデジタル処理(Modbus)により DS500モバイル/ DS400モバイルに転送され、記録されます。

<例>コンプレッサー計測

ヒンジ型交流器

電気絶縁・マグネット式 電圧計測チップ

特　長

- マグネット式電圧計測チップ。運転中の電圧を計測
- ヒンジ型交流器。L1,L2,L3の各相の導線に巻きつけ、運転中に計測

内 容	型 番
CS PM 600 電流/有効電力計(100A)	0554 5341
CS PM 600 電流/有効電力計(600A)	0554 5342
• モバイル型電流/有効電力計、3個の外付け交流器付、大型の機械・設備用 • 相(100Aまたは600A)の回りにクランプする外付け交流器 • 外付けマグネット式電圧計測チップ • kW, kWh, cos phi, kVar, kVAの計測 • Modbus経由でのDS500モバイル/DS400モバイルへのデータ転送 • 電流/有効電力計からDS500モバイル/DS400モバイルへの接続ケーブル(5m)付	

テクニカルデータ

計測項目	電圧(V) 電流(A) コサインファイ(cos phi) 有効電力　(kW) 皮相電力　(kVA) 無効電力　(kVar) 有効エネルギー　(kWh) 供給周波数(Hz) すべての項目はDS500モバイル/DS400モバイルへのデジタル転送可能
精　度 電流計測	電流誤差の閾値、IEC 60044-1に応じた損失角、定格電流での誤差(%) 120 %　1 100 %　1 20 %　1,5 5 %　3
精　度 有効エネルギー	IEC 62053-21 クラス1
センサ接続	3 × 交流器(L1, L2, L3, N) 4 × 電圧計測(L1, L2, L3, N)
インターフェイス	RS 485 (Modbus プロトコル)
計測範囲	電圧計測　最大　400V 電流計測　最大　100A　(合計　600A)
交流器サイズ	100A /1A (最大24mm導線) 600A /1A (最大36mm導線)
ケース外形寸法	270 × 225 × 156 mm (W × H × D)
使用雰囲気温度	−10〜+40℃

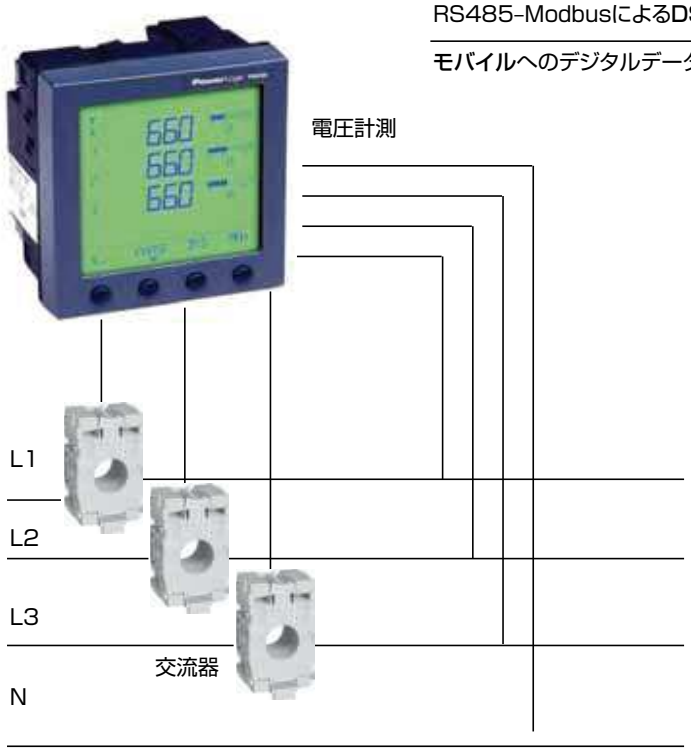
CS PM 710
パネル設置型電流/有効電力計

電圧計測、電流計測、演算

有効電力	[kW]
皮相電力	[kVA]
無効電力	[kVar]
有効エネルギー	[kWh]
コサインファイ	cos phi

すべての計測データはデジタル処理(Modbus)により**DS500モバイル/ DS400モバイル**に転送され、記録されます。

RS485-ModbusによるDS500モバイル/DS400
モバイルへのデジタルデータ転送



内　容	型　番
CS PM 710 パネル設置型電流/有効電力計 100Aから2000Aの交流器の接続可能	0554 5343
交流器　100/5A　パネル設置型電流/有効電力計への接続可能 (ケーブルφ21mmまで)	0554 5344
交流器　200/5A　パネル設置型電流/有効電力計への接続可能 (ケーブルφ21mmまで)	0554 5345
交流器　300/5A　パネル設置型電流/有効電力計への接続可能 (ケーブルφ22mmまで)	0554 5346
交流器　500/5A　パネル設置型電流/有効電力計への接続可能 (ケーブルφ22mmまで)	0554 5347
交流器　600/5A　パネル設置型電流/有効電力計への接続可能 (ケーブルφ22mmまで)	0554 5348
交流器　1000/5A　パネル設置型電流/有効電力計への接続可能 (ケーブル65 × 32mmまで)	0554 5349
交流器　2000/5A　パネル設置型電流/有効電力計への接続可能 (ケーブル127 × 32mmまで)	0554 5350
圧力、温度、市販センサ接続ケーブル　ODU/オープンエンド　5m	0553 0501
圧力、温度、市販センサ接続ケーブル　ODU/オープンエンド　10m	0553 0502

テクニカルデータ

項　目	電圧(V) 電流(A) コサインファイ(cos phi) 有効電力　(kW) 皮相電力　(kVA) 無効電力　(kVar) 有効エネルギー　(kWh) 供給周波数(Hz) すべての項目はDS500モバイル/DS400モバイルへのデジタル転送可能
精　度 電流計測	1～6Aの±0.5%
精　度 電圧計測	50～277Vの±0.5%
精　度 有効エネルギー	IEC 62053-21 クラス1
インターフェイス	RS 485 (Modbus プロトコル)
計測範囲	電圧計測　　最大 480V
外形寸法	96 × 96 × 69 mm (W × H × D)
使用雰囲気温度	−5～+55℃

PI 500
ハンディタイプ･工業用マルチ計測器

新製品のPI 500は多くの工業用アプリケーションに対応可能なハンディタイプ･マルチ計測器です。

- 気体流量計測
- 圧力/真空計測
- 温度計測
- 露点温度/水分計測

カラーグラフィックディスプレー搭載のハンディタイプ計測器です。

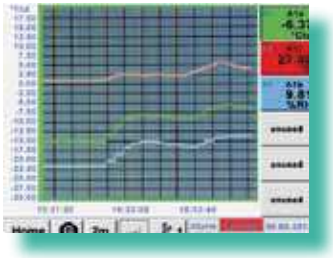
1億個の計測データが計測地点名とともに保存されます。計測データはUSBメモリによりパソコンに取り込むことができます。そして、それらのデータはCSソフト ベーシックにより、効果的な評価を行うことができます。

また、計測データとサービスレポートを簡単に発行することが可能です。

PI 500はセンサ自動認識機能を持っており、下記のセンサを接続することができます。

- 圧力センサ(高圧、低圧)
- 気体流量センサ　VA400/420
- 温度センサ　Pt100、Pt1000/4～20mA
- 露点温度センサ　FA410/FA415
- 有効電力計
- 市販のセンサで下記の信号を持つもの
  0 ～1/10V, 0/4～20mA, Pt 100, Pt 1000, パルス,　Modbus

- 多様な信号形式のセンサの入力が可能
- 充電式リチウムイオン電池内蔵
- タッチパネル方式で簡単操作の3.5“カラーディスプレー搭載
- 計測値保存のためのデータロガ内蔵
- USBメモリでのデータ読み出し用USBインターフェイス装備
- 多言語に対応(日本語、英語、ドイツ語等)



計測値はグラフィック表示され、ユーザは運転開始時からのドライヤの動きを一目で認識することができます。

“水分”に関するすべてのデータが自動演算表示されます。

1億個の計測データをそれぞれの計測地点等のコメントを添えて保存できます。
計測間隔は自由に設定可能です。

PI 500
USBケーブルまたはUSBメモリを使って自由にデータ保存と転送が可能

保存された計測データはUSBケーブルまたはUSBメモリにより、簡単にパソコンへ転送できます。

転送するデータの期間は自由に選択できます。もちろんすべてのデータを転送することも可能です。

計測データはCSソフト　ベーシックにより表形式やグラフ形式で評価することができます。

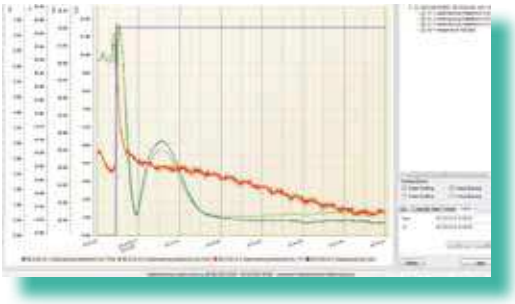
世界に類を見ない“スクリーンショット・キー”機能装備

I現場で計測値や計測グラフを文書化するために理想的な機能です。計測値のカラーグラフィック曲線をemailで送信したり、サービスレポートに挿入することができます。

スクリーンショットキーを使用することにより、“現在表示されている画面”をそのままイメージファイルに保存したり、PCを使ってプリントアウトすることが可能です。また、追加のソフトなしで編集することもできます。

CSソフト ベーシックによる5カ国語でのデータ評価

すべてが一目瞭然: 表、グラフ、統計 - ユーザの必要とするすべての情報はメニューをタッチするだけ



グラフィック形式での評価

すべての計測値はカラーグラフィック表示されます。多くの必要とされる機能―ズーム、個々の計測グラフの選択/解除、時間軸（計測期間）の設定、XY軸のスケーリング、グラフ線の色の選択等―を持っています。

表示画面はPDFファイルで保存してemail送信が可能です。それぞれのデータは共通ファイルに統合することができます。

表形式での評価

すべての計測データが正確な時刻とともにリスト表示されます。表示させたいセンサ・チャンネルは計測地点名とともに、ダイヤグラム・エクスプローラによって選択することが可能です。

統計値

すべての必要な統計が一目瞭然になっています。

従って、ユーザは最大最小値が何時、どれくらいの時間発生したかを迅速に認識することができます。

PI 500
豊富なセンサバリエーションを持ったハンディタイプ計測器

内　容	型　番
PI500　データロガ機能内蔵ハンディタイプ計測器　電源内蔵	0560 0511
オプション:4個の自由に選択可能な“仮想チャンネル”の“四則演算機能”	Z500 5107
オプション:“アナログ信号のトータライズ機能”	Z500 5106
CSソフト ベーシック - USBにより読み出したデータのグラフや表形式での評価用	0554 7040
キャリングケース	0554 6510

テクニカルデータ　PI500

カラースクリーン	3.5“タッチパネル式グラフィック画面、TFT
インターフェイス	USB
センサ供給電源	電圧:24VDC±10% 電流:120mA　連続使用
供給電流	充電式内蔵リチウムイオン電池　フル充電:約4時間、 連続使用:最大4時間(接続センサの電流消費による)
ACアダプタ	100 - 240 VAC/50 - 60 Hz, 12 VDC - 1A 安全規格(EU):クラス2、多湿下での使用不可
外形寸法	82 × 96 × 245 mm
材質	プラスチック PC/ABS
重量	450 g
使用温度	−20〜+70℃(計測対象の気体) 0〜+50℃(雰囲気温度)
保存温度	−20〜+70℃
EMC	DIN EN 61326
接続可能センサ	圧力センサ、温度センサ、 市販のセンサ(4−20mA、0−10VPt100、Pt1000)
メモリ容量	4 GB - SD メモリカード(標準)

入力信号(センサ)	
電流入力 内部、外部からの 電源供給	(0〜20 mA/4〜20 mA)
計測範囲	0〜20 mA
分解能	0.0001 mA
精度	± 0.003 mA ± 0.05 %
入力抵抗	50 Ω
電圧入力	(0〜1 V)
計測範囲	0〜1 V
分解能	0.05 mV
精度	± 0.2 mV ± 0.05 %
入力抵抗	1 MΩ
電圧入力	(0〜10 V / 30 V)
計測範囲	0〜10 V
分解能	0.5 mV
精度	± 2 mV ± 0.05 %
入力抵抗	1 MΩ
白金抵抗体(Pt100)	
計測範囲	−200〜850℃
分解能	0.1°C
精度	± 0.2°C (−100〜400°C) ± 0.3°C (その他の範囲)
白金抵抗体(Pt1000)	
計測範囲	−200〜850°C
分解能	0.1°C
精度	± 0.2° (−100〜400°C)
パルス信号	
計測範囲	最小パルス長　500μs 周 波数　0〜1 kHz 電圧　max.30 VDC

露点温度センサ
FA 410

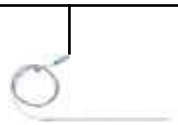
気体流量センサ
VA 400

気体流量計
VA 420

圧力センサ

クランプ式
電流計

ねじ込み式
温度プローブ
Pt 1000



温度センサ
Pt 100

市販のセンサ
0〜1/10 V
(0)4〜20mA
パルス
Modbus/RS485

電流/有効電力計

ヒンジ型交流器

センサバリエーション PI 500

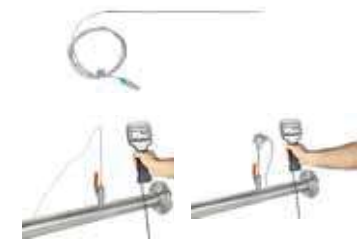
気体流量センサ　VA400	型　番
気体流量センサVA400 - Maxヴァージョン(185 m/s)、センサ長 220 mm、DS接続ケーブル(5m)付	0695 1122
気体流量センサVA400 - ハイスピードヴァージョン(224 m/s)、センサ長 220 mm、DS接続ケーブル(5m)付	0695 1123
VA400用オプション	
センサ長 120 mm	ZSL 0120
センサ長 160 mm	ZSL 0160
センサ長 300 mm	ZSL 0300
センサ長 400 mm	ZSL 0400

圧縮エア用流量センサVA420(ISO 1217: 1000 hPa, 20°C)	
気体流量センサVA420　0.8～90 ℓ/min (テーパー 1/4", 8A)	0695 0420
気体流量センサVA420　0.2～90 m³/h (テーパー 1/2", 15A)	0695 0421
気体流量センサVA420　0.3～170 m³/h (テーパー 3/4", 20A)	0695 0422
気体流量センサVA420　0.5～290 m³/h (テーパー 1", 25A)	0695 0423
気体流量センサVA420　0.7～480 m³/h (テーパー 1 1/4", 32A)	0695 0426
気体流量センサVA420　1.0～550 m³/h (テーパー 1 1/2", 40A)	0695 0424
気体流量センサVA420　2.0～900 m³/h (テーパー 2", 50A)	0695 0425

露点温度センサ	
FA410露点温度センサ −80～+20℃td、DS接続用計測チャンバー、センサ保護キャップ、5mケーブル付	0699 1411
FA415露点温度センサ −20～+50℃td、DS接続用計測チャンバー、センサ保護キャップ、5mケーブル付	0699 1415
VA/FAセンサ用接続ケーブル	
VA/FAセンサ用接続ケーブル、DS接続用　ODU/M 12.5m	0553 0503
延長ケーブルODU/ODU、10m	0553 0504
エア流量センサ・露点温度センサ　校正証明書	
エア流量センサ、5点校正、ISO校正証明書付	3200 0001
露点温度センサ、−40℃td校正、ISO校正証明書付	0699 3396

圧力センサ	**精度: ±1% F.S.**	**精度: ±0.5% F.S.**
標準圧力センサ CS 16　0～1.6MPa	0694 1886	0694 3555
標準圧力センサ CS 40　0～4.0MPa	0694 0356	0694 3930
標準圧力センサ CS 1.6　0～1600hPa(絶対圧)	0694 3551	0694 3550
標準圧力センサ CS 100　0～10MPa(±1% F.S.)	0694 3557	
標準圧力センサ CS 250　0～25MPa (±1% F.S.)	0694 3558	
標準圧力センサ CS 400　0～40MPa (±1% F.S.)	0694 3559	
高精度圧力センサ CS　−1～+1.5MPa　±0.5% F.S.	0694 3553	
高精度差圧センサ CS400　0～+400hPa　精度:0.075% F.S. 最大静圧 4Mpa	0694 3560	
圧力校正証明書　5点校正	3200 0004	

温度センサ	
折り曲げ可能温度センサ、　Pt100　クラスB、　プローブ長:φ3mm × 300mm −70～+500℃、PI接続ケーブル:2m　グラスファイバー/ステンレス製　8極ODUプラグ	0604 0106
ねじ込み式温度センサ、Pt100　クラスA、プローブ長:300mm、−50～+500℃ (= 4～20 mA/2線式)変換器付	0693 0002
ケーブルプローブ式温度センサ　Pt100　クラスA、プローブ長:φ6mm × 300mm −50～+180℃、5m接続ケーブル付、オープンエンド	0604 0102
ケーブルプローブ式温度センサ　Pt100　クラスA、プローブ長:φ6mm × 150mm −50～+180℃、5m接続ケーブル付、オープンエンド	0604 0100
ミニケーブルプローブ式温度センサ　Pt100　クラスA、プローブ長:φ4mm × 25mm −50～+180℃、5m接続ケーブル付、オープンエンド	0604 0105
クランプネジ　6mm, G 1/2", VA設置用、1MPa対応	0554 6004
温度校正証明書　2点校正	0520 0180



PI 500 センサバリエーション

圧力センサ/温度センサ用接続ケーブル	型　番
圧力センサ、温度センサ、市販センサのDS接続用ケーブル　5m　ODU/オープンエンド	0553 0501
圧力センサ、温度センサ、市販センサのDS接続用ケーブル　10m　ODU/オープンエンド	0553 0502
延長ケーブル10m	0553 0504
クランプ式電流計	
クランプ式電流計 0～400A TRMS 5m接続ケーブル付	0554 0511
クランプ式電流計 0～1000A TRMS 5m接続ケーブル付	0554 0508
クランプ式電流計校正証明書	0554 3333
電流/有効電力計　100A 迄	**0554 5341**
CS PM 600 電流/有効電力計　600A 迄	**0554 5342**
-モバイル型電流/有効電力計、3個の外付け電流変換器付。大型機械や設備用 -クランプ式外付け変流器（100または600A） -電圧計測用外付けマグネット式チップ -計測項目:kW, kWh, cos phi, kVar, KVA -ModbusによるPI500へのデータ転送 -電流/有効電力計とPI500の接続ケーブル付（5m）	
市販のセンサ接続	
例えば、ヒートメータ、電流計、ガスメータ、水量計等 自由に割り当て可能なセンサ入力口には、CAGオリジナルセンサだけでなく、下記の出力信号を持った市販のセンサやカウンタの接続が可能です。 4-20 mA, 0-20mA / 0-1V, 0-10V, 0-30V / Pt100 (2線または3線), Pt1000 (2線または3線) /サーミスタ（KTY）/パルス（例えば、ガスメータ）/周波数/Modbusプロトコル	

用　途: 製造現場の機械や設備の前でのハンディタイプ計測器による気体流量計測

ドライア監視セット

°Ctd
MPa
°C

❶データロガ内蔵ハンディタイプ計測器PI500 (−80〜+20℃td) 、5mケーブル付	0560 0511
❷PI500用露点温度センサ FA410(−80〜+20℃td)　計測チャンバー、5mケーブル付	0699 1411
❸標準圧力センサ CS16(0〜1.6MPa,　精度:±1%F.S.)	0694 1886
❹PI500接続ケーブル(圧力センサ、温度センサ、市販のセンサ用)、ODU/オープンエンド、5mケーブル付	0553 0501
❺折り曲げ可能温度センサ(Pt100、クラスB、長さ:φ3mm × 300mm、−70〜+500℃)、2mケーブル付(グラスファイバー/ステンレス製、PI500接続プラグ<ODU,8ピン>)	0604 0106
❻CSソフト ベーシック　グラフ形式、表形式でのデータ評価、USBでのデータ読み込み	0554 7040
❼キャリングケース	0554 6510

気体流量計測セット

m^3/h

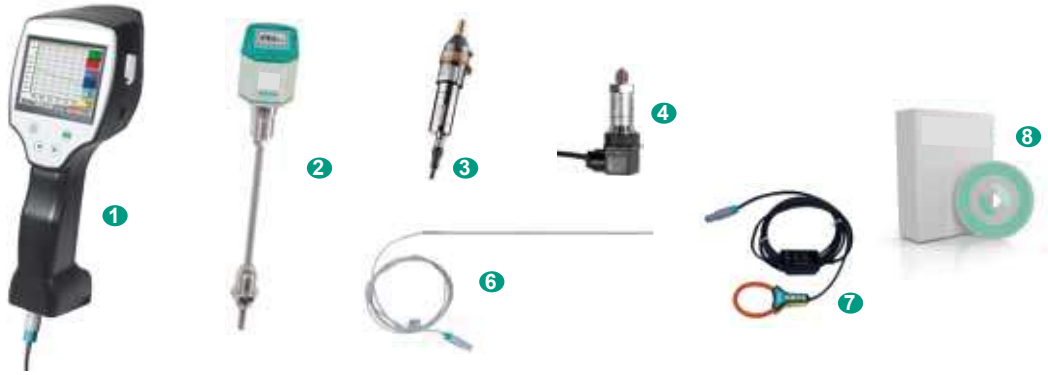
❶データロガ内蔵ハンディタイプ計測器PI500、5mケーブル付	0560 0511
❷気体流量計　VA420、0.3〜170m^3/h、テーパー3/4”　20A	0695 0422
❸PI500接続ケーブル、VA／FAシリーズセンサ用、ODU/M12プラグ、5m	0553 0503
❹CSソフト ベーシック　グラフ形式、表形式でのデータ評価、USBでのデータ読み込み	0554 7040
❺キャリングケース	0554 6510

圧縮エア管理・標準セット

m³/h
°Ctd
MPa
°C

❶データロガ内蔵ハンディタイプ計測器PI500、5mケーブル付	0560 0511
❷気体流量計　VA400 Max.ヴァージョン(185m/s)、センサ長220mm、PI500接続用5mケーブル付	0695 1122
❸PI500用露点温度センサFA410(−80〜+20℃td)、計測チャンバー、5mケーブル付	0699 1411
❹標準圧力センサ　CS16(0〜1.6MPa,　精度:±1%F.S.)	0694 1886
❺PI500接続ケーブル(圧力センサ、温度センサ、市販のセンサ用)、ODU/オープンエンド、5mケーブル付	0553 0501
❻折り曲げ可能温度センサ(Pt100、クラスB、長さ:φ3mm × 300mm、-70〜+500℃)、2mケーブル付(グラスファイバー/ステンレス製、PI500接続プラグ<ODU,8ピン>)	0604 0106
❼CSソフト ベーシック　- グラフ形式、表形式でのデータ評価、USBでのデータ読み込み	0554 7040
❽キャリングケース	0554 6510

圧縮エア管理・プロフェッショナルセット



m³/h
°Ctd
MPa
°C
A

❶データロガ内蔵ハンディタイプ計測器PI500、5mケーブル付	0560 0511
❷気体流量計　VA400 Max.ヴァージョン(185m/s)、センサ長220mm、PI500接続用5mケーブル付	0695 1122
❸PI500用露点温度センサFA410(−80〜+20℃td)。計測チャンバー、5mケーブル付	0699 1411
❹標準圧力センサ　CS16(0〜1.6MPa,　精度:±1%F.S.)	0694 1886
❺PI500接続ケーブル(圧力センサ、温度センサ、市販のセンサ用)、ODU/オープンエンド、5mケーブル付	0553 0501
❻折り曲げ可能温度センサ(Pt100、クラスB、長さ:φ3mm × 300mm、−70〜+500℃)、2mケーブル付(グラスファイバー/ステンレス製、PI500接続プラグ<ODU,8ピン>)	0604 0106
❼クランプ式電流計、0〜400A RMS、PI500電源供給 0〜10VDC、ODU/8極　3mケーブル付	0554 0511
❽CSソフト ベーシック、グラフ形式、表形式でのデータ評価、USBでのデータ読み込み	0554 7040
❾キャリングケース	0554 6510

Notes:

エネルギー分析ー気体流量計測ーリーク量演算

DS500モバイル - DIN EN16001に基づくエネルギー分析。
我々が空圧システムの稼働コストについて議論する時、実際はエネルギーコストについて論じている。それは、エネルギーコストが空圧システムの稼働コスト全体の70～80%を占めるからである。空圧システムの規模によっては、その額は相当な額になります。
小規模システムにおいても簡単に年間150万円から200万円はかかると言われています。しかしながら、この金額は、効率的に稼働し、メンテナンスされている設備においてさえ、相当の額を削減できます。これはユーザ様の空圧システム設備にも当てはまることです。
圧縮エアを1リューベ(m^3)造るのに、実際にどれくらいのコストがかかっているのかご存知でしょうか?どれくらいのエネルギーが排熱回収によって得られるのでしょうか?ユーザ様の空圧システム設備のトータル効率バランスはどのようになっているのでしょうか?

ウォルフガング･ブレッシング氏のレポート

シングルフィルターの差圧はいくらか?エアの湿度(圧縮エア露点温度)はどのいくらか?圧縮エアの使用量はいくらか?

圧縮エアは工場での動力源(エネルギー)のなかで最も高額なものの一つであり、各工場はこの動力源において、莫大なエネルギーロスを被っていることが数多く見られます。

この損失は主に下記の理由から発生します。

- 回収排熱の不使用
- リーク量のうちの約半分
- コンプレッサの管理システムの不備
- 圧力損失

多くの工場では本当に修理や改善が必要なポイントを捉えられていません。リーク個所修理活動によって、年間1700万トンのCO_2削減が可能といわれています(ドイツ国内。出典 : フラウンホーファー研究機構<カールスルーへ>)。

また、多くの工場の空圧システムにおいて、相当のエネルギー削減の可能性が実現されずに放置されていると考えられます。例えば、圧縮エアを造る過程で発生する排熱を暖房や湯沸かし用に利用することが考えられます。さらに、コンプレッサーステーションの管理の最適化が重要になります。それは、この最適化がいずれの工場においても、相当なエネルギー削減の中心となるからです。加えて、機能不全や不適正な状態に陥っているコンプレッサーの修復を行えば、修理コストは短期間で回収するこができます。また、配管のリークは莫大な損失を発生させる可能性があります。

次の表は、リークによって発生した年間損失を表しています。

Hole diameter	Air loss at:		Energy loss at:		Costs involved at:	
mm	6 bar (l/s)	12 bar (l/s)	6 bar (kWh)	12 bar (kWh)	6 bar (€)	12 bar (€)
1	1.2	1.8	0.3	1.0	144	480
3	11.1	20.8	3.1	12.7	1,488	6,096
5	30.9	58.5	8.3	33.7	3,984	16,176
10	123.8	235.2	33.0	132.0	15,840	63,360

((出典:Druckluft Effizient, kW × 0.06€ × 8000 労働時間/年)

電気、ガス、水道等のエネルギー源は通常モニタされ、そのコストも透明です。例えば、水の使用量は水道メータで測られ、水のリーク(水漏れ)は通常目視で迅速に発見することが可能です。

一方、圧縮エアのリークは多くの場合計測されず、生産ライン停止時や工場休業日ですら、「静かに」多大な不要なコストを発生させ続けます。

空圧システムに一定の圧力を供給するためにコンプレッサーを運転し続けることは、各工場で普通に見受けられる。ここ数年内に導入されている空圧システムの平均リーク率は25～35%といわれています。これは年間365日操業のシステムの値です。

クリーンで乾燥したエアを造るための"隠れた"コストは考慮されていません。冷凍･吸着式ドライアで乾燥エアを造るには高いコストが必要となり、その空圧エアシステムからのリークが"隠れたコスト"となります。

継続的に上昇するエネルギーコストにおいて、これらの可能な限りのエネルギー削減策は、各企業が市場競争に打ち勝っていくために、積極的に導入されなければなりません。コンプレッサーやドライヤ等の各機器やそれらによるシステムのエネルギー消費量が把握され、透明化された時にのみ、可能な限りのエネルギー削減ができるようになります。DIN EN 16001に対応したエネルギー管理システムを導入するための、最初のステップがすべての機器のエネルギー消費量の記録です。それによりユーザは個々の消費についての概要を把握することができます。この透明性があればこそ、エネルギー削減の目標設定とその実行が可能になります。

空圧システムにおいては、最初のステップとしてはリークの把握とそれを取り除くことになります。

特にコンプレッサーステーションと圧縮エア配管の各ラインにおける、エアの計測･モニタと消費量分析用に、CAGはポータブル計測システム･DS500モバイルを開発致しました。

DS500モバイルは空圧システムの分析に関するあらゆる要望にお応えできる製品です。

分析に必要なセンサバリエーションも豊富で、CAG標準センサである、気体流量、圧縮エア露点温度、配管圧、差圧、絶対圧、温度の各センサだけでなく、市販のセンサ、例えば、Pt100、Pt1000、0/4～20mA, 0-1/10V, パルス, RS485 Modbus等のセンサもDS500モバイルに接続可能です。

DS500モバイルのその他の利点として、クランプ式電流計だけでなく、外付け電流計、液体流量計、ヒートメータの接続が可能です。これにより、実際の現在コストが正確に分析に反映されます。

コンプレッサーステーションのカギとなる典型的な数字の計測

チャートレコーダ

DS500モバイルによって、迅速かつ簡単に高度なエネルギー分析が可能になります。計測データは瞬時に画面表示されます。

分析実行のために電気代(円/kWh<昼間料金と夜間料金等に注意>)の入力が必要です。

- 四則演算機能により、例えば下記のような数字を得ることができます。
- 圧縮エア1m^{3}を造るためのコスト(円)
- kWh/m^{3}あたりの特定のアウトプット
- 各配管ラインのエア消費量とその総和
- 最大/最小/平均値の表示

もし最小値が継続的に年間平均値を超え続けるようなら、リーク率の増加を意味します。この事実は通常の間隔での計測で、簡単に把握することができます。

タッチパネル操作で、数字とともに消費量分析

圧縮エアだけでなく、電流、水、水蒸気等、他のすべてのエネルギーコストが記録されます。これにより、透明性が高い分析を行うことができます。

このように、圧縮エア、ガス、水、水蒸気等のすべての計測値と消費量が記録され、分析されます。そして、ユーザはそれらを円で把握できます。7"カラー大画面でのタッチパネル操作により、すべての情報を一目で把握することが可能です。専用評価ソフトであるCSソフト·ベーシックを用いることにより、すべてのデータに対して、USBメモリまたはイーサネットで、PCによるオンライン評価を行うことができます。

日次/週次/月次ベースでの消費量分析に加え、閾値を超えた場合のアラームを、emailやSMSで送信することが可能です。計測データはウェブサーバやGSMモジュールを介して、世界中で検索することができます。

実際にどのうように使うのでしょうか?

ステップ　1:　計測

1台のDS500モバイルに最大12台のコンプレッサを同時に接続することができるのは大きな利点です。

ステップ　2:　分析

2.1) コンプレッサ分析(電流/電力計測)

各個のコンプレッサのエネルギー消費はクランプ式電流計で計測できます。造り出された圧縮エアの品質は入力されたコンプレッサの仕様データに基づいて、ソフトによって演算されます。

次の項目が追加で演算されます:エネルギー消費(kWh)、ロード、アンロード、停止時間、コンプレッサの負荷(%)、ロード/アンロードの周期数、kWh/m^{3}あたりの特定エネルギー、1m^{3}あたりのコスト(円)

2.2) 空圧システム分析(電流計測とエア流量計測)

空圧システム分析はコンプレッサ分析と同様に行われます。しかしながら、オプションとして、エア流量センサVA400を使用することによって、それぞれのコンプレッサで実際に造られ、消費された圧縮エアの量を計測することが可能です。

この"実際のエア流量"を計測することによって、リーク量と総コスト(円)に占めるリーク·コスト(円)の割合を把握することができます。

2.3) リーク演算

リーク演算は生産ラインが停止している時(工場操業停止日)に行われます。エア流量センサVA400でエア供給量を計測します。操業停止時にコンプレッサは圧力を一定に保つために、圧縮エアを送り続けます。

統計によると、24時間操業が行われていても、すべてのロードがスイッチオフの状態になる時間が少なくとも日に一度は存在します。このデータにより、ソフトはリーク率を把握し、リークによる損失(円)を計算します。

ステップ　3:　PCによるグラフ形式と表形式での評価

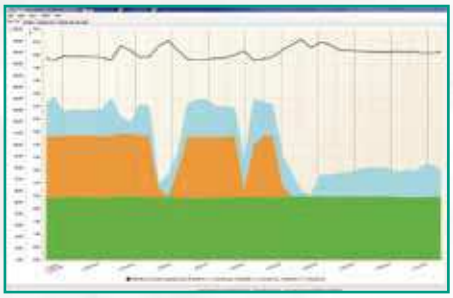
3.1) 必要項目の入力

分析を開始する前に特定データの入力を済ませます。

- コンプレッサのタイプを選択(ロード/アイドリング、様々なスピードコントロール)
- 各コンプレッサの仕様書に基づくデータ
- 計測期間
- 1 kWhあたりのコスト(円)

3.2) デイビューとウイークヴューによるグラフィック評価

すべては一目瞭然です。ユーザはタッチパネル操作によって、ユーザの会社ロゴ(簡単設定)とともに、すべての保存データのデイヴュー(日次)とウイークヴュー(週次)を表示させることができます。また、ズーム機能やクロスライン機能を使うことによって、ピーク値を把握することが可能です。



3.3) 圧縮エアのコスト(円)

タッチパネル操作で、ユーザは下記のような重要なデータを入手することができます。

- エネルギーコスト
- 圧縮エアのコスト
- リークによる損失(円)
- ロード/アンロード時間を含むコンプレッサのデータ
- kWh/m^3あたりの特定エネルギー
- 1m^3あたりのコスト(円)

4) 計測

これらの分析に基づき、いくつかの計測が空圧システムの最適化のために行わなければなりません。これらの計測項目はシステムごとに異なりますが、通常下記のような点が重視されます。

- 空圧システムにリーク個所があるかどうかをチェックし、リーク個所を特定します。通常リークは溶接継ぎ目や配管接合部に発生します(φ1mm未満のリーク穴が50個所あれば、年間約150万円<ドイツ平均>の損失が発生します)。
- ロード/アンロード分析と圧力プロフィールにより、コンプレッサの調節・調整を最適化しなければなりません。最新型のコンプレッサ運転システムはアンロード時間を最小化する機能を搭載しています(アンロード時間においても、コンプレッサはフルロード時のエネルギーの約30%のエネルギーを消費しますが、圧縮エアを造り出しません)。
- 可能であれば、空圧システムを減圧します(0.1MPaの減圧でエネルギーコストを約8%削減できます)。
- システム温度を下げます(温度を10℃下げることによって、エネルギーコストを約3%削減できます)。
- 配管システムを最適化し、不必要な圧損が発生するのを回避します。

Made in Germany
CAG Instruments
info@cag-instruments.jp
www.cag-instruments.jp

お問い合わせは下記まで
輸入販売元・日本総代理店
日本測器株式会社
■海外営業部　神戸市中央区磯辺通3丁目1番19号　TEL: 078-222-4297
ホームページ http://www.nippon-sokki.co.jp/

DP 500/ DP 510
データロガ内蔵ポータブル露点計

新製品のDP500/DP510は露点温度−80℃tdまでのあらゆるタイプのドライヤの露点温度計測に最適なポータブル計測器です。

3.5"のタッチパネル式グラフィックディスプレー搭載により、「簡単操作」を実現しました。

グラフィックディスプレーに表示されるカラー計測曲線はユニークなもので、露点温度の現在値計測、および長期間にわたるドライアのスイッチオン・オフによって発生する露点温度曲線のグラフィック表示に最適です。

最大1億計測データを日付と計測地点名と共に保存することができます。この計測データはUSBメモリによってPCに取り込むことが可能で、専用ソフト・CSソフト ベーシックによって、適切な評価を行うことができます。また、計測データやサービスレポートを簡単・迅速に発行することが可能です。

DP500が内蔵露点温度センサのみの1チャンネルなのに対し、DP510はさらにもう1種類のセンサを接続することができ、2チャンネルとなります。接続可能センサの例は下記のとおりです。

- 圧力センサ
- 気体流量センサ　VA400/420
- 温度センサ　Pt100、4〜20mA
- 露点温度センサ(2本目)
- 有効電力計
- 市販のセンサ。出力信号は:0-1/10V, 0/4〜20mA, Pt100, Pt1000, パルス, Modbus

2チャンネル目のセンサ入力(CAGオリジナルセンサまたは市販のセンサ)が可能−DP510のみ

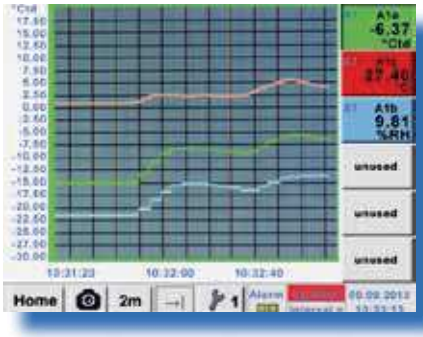
用途の拡大が可能

- 圧縮エア:　冷凍式・メンブレイン式・吸着式ドライヤの評価
- 工業用ガス:　N_2、O_2等の余剰水分の計測
- プラスティック工場:　造粒ドライヤの評価
- 製薬工場内での圧縮エアや呼吸用エア

特　長

- −80℃tdの露点温度を高精度計測
- 高速応答
- 3.5"グラフィックディスプレイ搭載。タッチパネルで簡単操作
- 計測データの保存のためのデータロガ内蔵
- 計測データ読み取りのためのUSBメモリ用USBインターフェイス
- 水分に関するすべての必要なパラメータの演算機能: g/m³, mg/m³, ppm V/V, g/kg, ˚Ctdatm
- 2チャンネル目のセンサ入力(CAGオリジナルセンサまたは市販のセンサ)が可能
  - DP510のみ
- 画面表示は8カ国語に対応

すべては一目瞭然



計測曲線がグラフィックディスプレーに表示され、ユーザは一目で計測開始時からのドライヤの動きを把握することができます。

水分計測に関するすべての物理パラメータが自動演算表示されます。
DP510では、2チャンネル目のセンサによる計測値が追加表示されます。

最大1億個の計測データを保存することが可能です。
それぞれの計測データは計測地名等のコメントと共に保存されます。計測間隔は自由に設定できます。

コネクタ付計測チャンバー
装着により、配管への設置が簡単・迅速に行えます。

サービスマンに最適
すべてが1ケースに収納可能

持ち運び用ドライチャンバー
センサ保護と乾燥エアの露点温度への到達時間の短縮に有効

内　容	型　番
DP500セット(キャリングケース入り)　セット内容は下記	**0600 0500**
ポータブル露点計DP500(圧縮エアおよびガス用)	0560 0500
計測チャンバー(1.6MPa対応)	0699 4490
圧縮エア吸入用PTEEホース　コネクタ付、長さ:1m	0554 0003
DP500/510用電源	0554 0009
湿度校正ポット(11.3%RH)	0554 0002
カップリング	0530 1101
持ち運び用ドライチャンバー	0699 2500
DP500用キャリングケース(小)	0554 6500
■ オプション	
CSソフト ベーシック　- グラフィック形式と表形式による計測データの評価用 USBによりDP500/510から計測データを読み出す	0554 7040
高精度校正(−40℃Ctd、校正証明書付)	0699 3396
追加高精度校正1点あたり(−80〜+20℃Ctdの範囲で自由に選択)	0700 7710
高圧用計測チャンバー(35MPa対応)	0699 3590
大気圧露点計測用チャンバー	0699 3690
造粒ドライヤ用計測チャンバー(最小加圧)	0699 3490
空気ボンベ(呼吸用)用計測チャンバー(35MPa対応)	0699 3790
ポータブル露点計DP500(圧縮エアおよびガス用)高圧ヴァージョン　35MPa対応	0560 0501

テクニカルデータ

ディスプレー	3.5"タッチパネル方式
計測範囲	−80〜+50℃Ctd −20〜+70℃ 0〜100 %RH
精度	± 0,5℃Ctd −10〜+50℃Ctd ±2℃Ctd(その他の範囲)
水分パラメータ(演算)	g/m³, mg/m³, ppm V/V, g/kg, ℃Ctdatm, %RH
圧力範囲	−0.1MPa〜5MPa(標準仕様) −0.1MPa〜35MPa(高圧仕様)
インターフェイス	USB インターフェイス
データロガ	2GB　SDメモリカード(1億データ)
センサへのパワーサプライ	出力電圧:24VDC±10% 出力電流:120mA　連続使用時
本体パワーサプライ	充電式内蔵リチウムイオン電池 連続使用12時間(フル充電:4時間)
ネジ規格	G 1/2" ステンレス
使用雰囲気温度	0〜+50℃
EMV	DIN EN 61326

DP 500 / DP 510
自由にデータ収録、USBインターフェイスでのデータ転送

保存された計測データはUSBメモリおよびUSBケーブルにより簡単にPCへの転送が可能です。

データ読み出し期間は自由に設定できます。もちろんすべてのデータの転送も可能です。

計測データはCSソフト ベーシックにより、グラフィック形式と表形式によって評価することができます。

USBメモリ

世界に類を見ない新機能

“フォトキー”を押すことにより、現在表示されている画面がイメージファイルとして保存されます。

世界に類を見ないスクリーンショット(フォトキー)搭載!

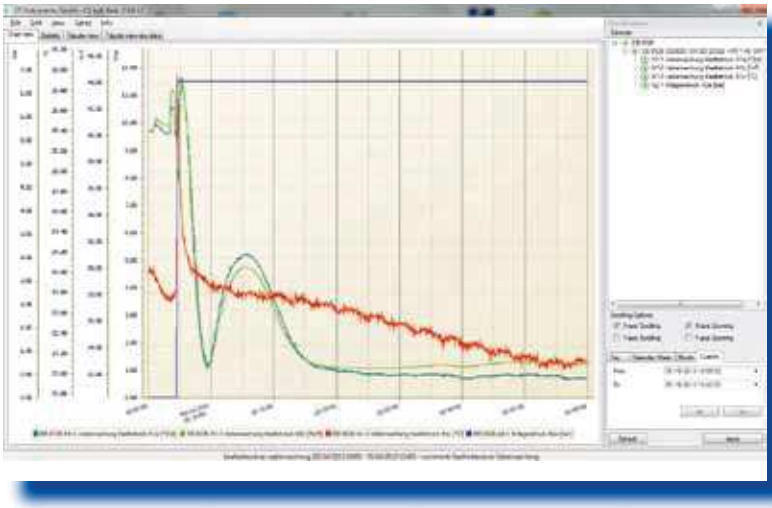
現場で計測値や計測グラフを文書化するために理想的な機能です。計測値のカラーグラフィック曲線をemailで送信したり、サービスレポートに挿入することができます。

スクリーンショットキー(フォトキー)を使用することにより、“現在表示されている画面”をそのままイメージファイルに保存したり、PCを使ってプリントアウトすることが可能です。また、追加のソフトなしで編集することもできます。

過去において、感熱式小型プリンタがしばしば使われていました。感熱式プリンタで印字されたデータはすぐに印字用紙が劣化して使えなくなりました。またPCにも対応していませんでした。印字データは報告書等に接着剤で張り付ける手間がかかっていました。

CSソフト ベーシックにより計測データを8カ国語で評価

すべては一目瞭然です:　表形式、グラフ形式、統計
ユーザはタッチパネル操作で、簡単にすべての必要データを入手できます。



グラフィック形式での評価

すべての計測曲線はカラー表示されます。また、ズーム、それぞれの計測曲線の選択/解除、計測期間の選択、XY軸のスケーリング、色の選択等多くの必要不可欠な機能が内蔵されています。表示画面はPDFファイルで保存でき、emailで送信可能です。また、様々なデータを共通ファイルに集約することができます。

Chart view | Statistic | Tabular view | Tabular view raw data

Time	DE-0126 (DS500) A1-1 Ueberwachung Kaeltetrock A1a [°Ctd]	DE-0126 (DS500) A1-2 Ueberwachung Kaeltetrock A1b [%r F]	DE-0126 (DS500) A1-3 Ueberwachung Kaeltetrock A1c [°C]	DE-0126 (DS500) A2-1 Anlagendruck A2a [bar]
05/16/2013 10:07:20	10.1300	37.4600	25.7200	6.7700
05/16/2013 10:07:25	9.3700	38.4600	25.3050	6.7600
05/16/2013 10:07:30	11.2000	42.0000	25.0100	6.7600
05/16/2013 10:07:35	11.5300	43.7400	24.7100	6.7600
05/16/2013 10:07:40	11.6000	44.3200	24.5500	6.7600
05/16/2013 10:07:45	11.3350	43.6650	24.4050	6.7600
05/16/2013 10:07:50	10.9200	43.0000	24.3000	6.7600
05/16/2013 10:07:55	10.6900	42.4250	24.2600	6.7600
05/16/2013 10:08:00	10.1600	41.1200	24.1900	6.7600

表形式での評価

すべての計測データが正確な時刻とともにリスト表示されます。表示させたいセンサ・チャンネルは計測地点名とともに、ダイヤグラム・エクスプローラによって選択することが可能です。

Statistic Report

Timespan: 05/16/2013 10:05 - 05/16/2013 10:40

DE-0126

DE-0126 (DS500)

統計値

すべての必要な統計が一目瞭然になっています。従って、ユーザは最大最小値が何時、どれくらいの時間発生したかを迅速に認識することができます。

DP 510
データロガ機能付ポータブル露点計。豊富なセンサバリエーション

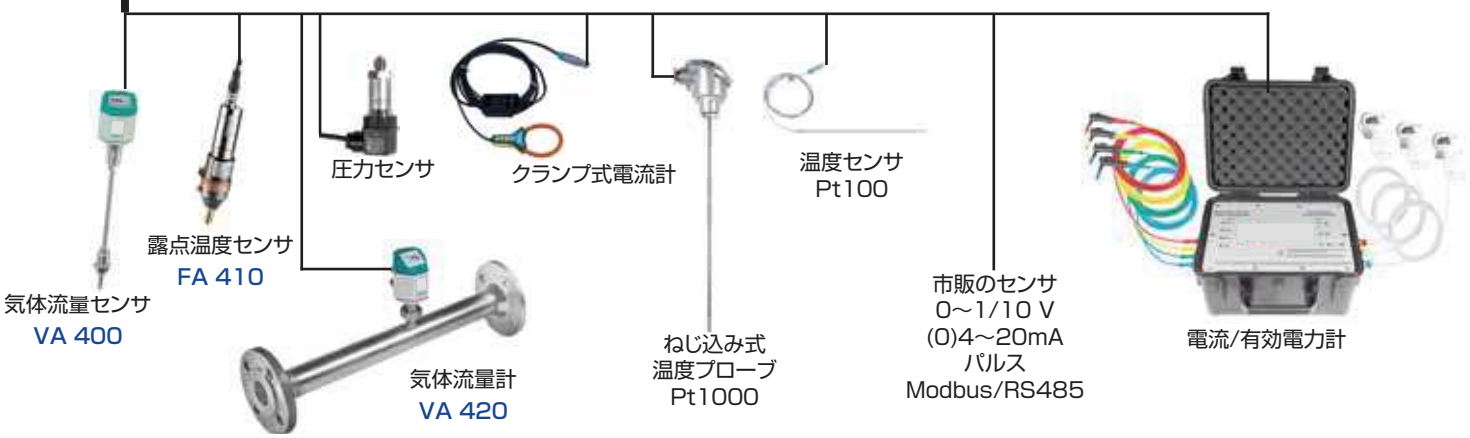
1台で様々な計測機能を実現

DP510はDP500のすべての機能を装備しているのに加え、センサをもう1本接続可能な2チャンネルタイプになっています。すなわち、内蔵の露点温度センサに加え、センサをさらにもう1本接続できる機能を持っています。

従って、ユーザは下記のような、多様な工業計測に関する用途にDP510を使用できます。

- 露点温度計測に加えて、配管圧の計測
- 外付け温度センサを接続することによる、露点温度分布の把握
- 圧縮エア消費量計測
- 有効電力の計測(kWh/kW)

内　容	型　番
DP510セット(キャリングケース入り)　セット内容は下記	**0600 0510**
ポータブル露点計DP510(圧縮エアおよびガス用)	0560 0510
計測チャンバー(1.6MPa対応)	0699 4490
圧縮エア吸入用PTEEホース。コネクタ付、長さ:1m	0554 0003
DP500/510用電源	0554 0009
湿度校正ポット(11.3%RH)	0554 0002
カップリング	0530 1101
持ち運び用ドライチャンバー	0699 2500
DP510用キャリングケース(大)	0554 6510
オプション	
DP510への出荷時内蔵機能:　四則演算機能(自由に選択可能な4つのチャンネル<仮想チャンネル>)	Z500 5107
DP510への出荷時内蔵機能:　アナログ信号トータライズ機能	Z500 5106
CSソフト ベーシック　グラフィック形式と表形式による計測データの評価用 USBによりDP500/510から計測データを読み出す	0554 7040
高精度校正(−40℃td、校正証明書付)	0699 3396
追加高精度校正1点あたり(−80〜+20℃tdの範囲で自由に選択)	0700 7710
高圧用計測チャンバー(35MPa対応)	0699 3590
大気圧露点計測用チャンバー	0699 3690
造粒ドライヤ用計測チャンバー(最小加圧)	0699 3490
空気ボンベ(呼吸用)用計測チャンバー(35MPa対応)	0699 3790
ポータブル露点計DP510(圧縮エアおよびガス用)高圧ヴァージョン　35MPa対応	0560 0512



豊富なセンサバリエーション

気体流量センサ　VA400	型　番	
気体流量センサVA400 - Maxヴァージョン(185 m/s)、センサ長 220 mm、DS接続ケーブル(5m)付	0695 1122	
気体流量センサVA400 - ハイスピードヴァージョン(224 m/s)、センサ長 220 mm、DS接続ケーブル(5m)付	0695 1123	
■ VA400用オプション		
センサ長 120 mm	ZLS 0120	
センサ長 160 mm	ZLS 0160	
センサ長 300 mm	ZLS 0300	
センサ長 400 mm	ZLS 0400	
圧縮エア用流量センサVA420:(ISO 1217: 1000hPa, 20℃)		
気体流量センサ VA 420, 0,8～90 ℓ/min, (テーパー 1/4“、8A)	0695 0420	
気体流量センサ VA 420, 0,2～90 m³/h, (テーパー 1/2“ 、15A)	0695 0421	
気体流量センサ VA 420, 0,3～170 m³/h, (テーパー 3/4“ 、20A)	0695 0422	
気体流量センサ VA 420, 0,5～290 m³/h, (テーパー 1“ 、25A)	0695 0423	
気体流量センサ VA 420, 0,7～480 m³/h, (テーパー 1 1/4“ 、32A)	0695 0426	
気体流量センサ VA 420, 1,0～550 m³/h, (テーパー 1 1/2“ 、40A)	0695 0424	
気体流量センサ VA 420, 2,0～900 m³/h, (テーパー 2“ 、50A)	0695 0425	
露点温度センサ		
FA410露点温度センサ −80～+20℃td、DS接続用計測チャンバー、センサ保護キャップ、5mケーブル付	0699 1411	
VA/FAセンサ用接続ケーブル		
VA/FAセンサ用接続ケーブル、DS接続用　ODU/M12,　5m	0553 0503	
圧力センサ:(その他の圧力センサはP.24参照)		
標準圧力センサ CS 16　0～1.6MPa　精度±1%F.S.	0694 1886	
標準圧力センサ CS 40　0～4.0MPa　精度±1%F.S.	0694 0356	
温度センサ		
折り曲げ可能温度センサ、　Pt100　クラスB、　プローブ長:φ3mm × 300mm −70～+500℃、PI接続ケーブル:2m　グラスファイバー/ステンレス製　8極ODUプラグ	0604 0106	
ねじ込み式温度センサ、Pt100　クラスA、プローブ長:300mm、 −50～+500℃ (= 4～20 mA/2線式)変換器付	0693 0002	
ケーブルプローブ式温度センサ　Pt100　クラスA、プローブ長:φ6mm × 300mm −50～+180℃、5m接続ケーブル付、オープンエンド	0604 0102	
ケーブルプローブ式温度センサ　Pt100　クラスA、プローブ長:φ6mm × 150mm −50～+180℃、5m接続ケーブル付、オープンエンド	0604 0100	
ケーブルプローブ式温度センサ　Pt100　クラスA、プローブ長:φ4mm × 25mm −50～+180℃、5m接続ケーブル付、オープンエンド	0604 0105	
クランプネジ　6mm, G 1/2”, VA設置用、1MPa対応	0554 6004	
温度校正証明書　2点校正	0520 0180	
圧力センサ/温度センサ用接続ケーブル		
圧力センサ、温度センサ、市販センサのDS接続用ケーブル　5m　ODU/オープンエンド	0553 0501	
圧力センサ、温度センサ、市販センサのDS接続用ケーブル　10m　ODU/オープンエンド	0553 0502	
クランプ式電流計		
クランプ式電流計 0～400A TRMS 5m接続ケーブル付	0554 0511	
クランプ式電流計 0～1000A TRMS 5m接続ケーブル付	0554 0508	
クランプ式電流計校正証明書	0554 3333	
電流/有効電力計　100A 迄	0554 5341	
CS PM 600 電流/有効電力計　600A 迄	0554 5342	
- モバイル型電流/有効電力計、3個の外付け電流変換器付、大型機械や設備用 - クランプ式外付け変流器(100または600A) - 電圧計測用外付けマグネット式チップ - 計測項目:kW, kWh, cos phi, kVar, KVA - ModbusによるPI500へのデータ転送 - 電流/有効電力計とPI500の接続ケーブル付(5m)		
市販のセンサ接続		
例えば、ヒートメータ、電流計、ガスメータ、水量計等 自由に割り当て可能なセンサ入力口には、CAGオリジナルセンサだけでなく、下記の出力信号を持った市販のセンサやカウンタの接続が可能です。 4-20 mA, 0-20mA / 0-1V, 0-10V, 0-30V / Pt100 (2線または3線), Pt1000 (2線または3線) /サーミスタ(KTY)/パルス(例えば、ガスメータ)/周波数/Modbusプロトコル		

露点温度センサ　FA410　計測範囲:−80〜+20℃td

FA410−メンブレン式および吸着式ドライヤの露点温度管理に最適

-80℃tdの低露点タイプの圧縮エアドライヤや造粒ドライヤに適しています。

推　奨

圧縮エア1.6MPa対応の標準チャンバを付けて設置することをお勧めします。
利点:先端のカップリングによって、配管への簡単装着が可能

特　長

- 計測範囲:　−80〜+20℃td
- 抜群の長期安定性
- アナログ出力:4〜20mA
- 結露しても復帰可能
- 高速応答
- 35MPaまでの耐圧性(特殊仕様)

テクニカルデータ
露点温度センサ　FA410

計測範囲	−80〜20°Ctd −20〜50°Ctd
精度	± 1°C (+20〜-20°Ctd) ± 2°C (−20〜-50°Ctd) ± 3°C (−50〜-80°Ctd)
耐圧	−1〜5MPa 特殊仕様は35MPa
パワーサプライ	24 VDC (16〜30 VDC)
保護クラス	IP 65
EMV:	DIN EN 61326に応じる
使用雰囲気温度	−20〜+70 °C
接続プラグ	M12、5極
PC接続	SDIインターフェイス
アナログ出力	4〜20 mA = −80〜+20°Ctd 4〜20 mA = −20〜+50°Ctd
アナログ出力負荷	< 500 Ω
ネジ規格	G 1/2"
外形寸法	φ30mm × 130mm
CSサービスソフトにより変更可能	
- 単位	% RH, °Ctd, g/m³, mg/m³, ppm V/V
- スケーリング	4〜20 mAの変更
特殊ヴァージョン	4〜20mA、2線式

内　容	型　番
FA410露点温度センサ −80〜+20℃td、検査証明書付	0699 0410
FA410露点温度センサ −20〜+50℃td、検査証明書付	0699 0412
接続ケーブル	
5mケーブル	0553 0104
10mケーブル	0553 0105
オプション	
高圧仕様　35MPa	0699 4003
特殊出力　mg/m³, g/kg, %RH　4〜20mA	0699 4004
アクセサリ	
標準チャンバ(1.6MPa仕様)	0699 3390
高圧チャンバ(32MPa仕様)	0699 3590
呼吸用空気ボンベ対応チャンバー(32MPa仕様)	0699 3790
CSサービスソフト　FA/VA400センサのPC接続セット付(USBアダプタ、インターフェイスアダプタ)(P.58参照)	0554 2005
壁面取付用電源　100-240VAC, 10VA, 50-60Hz / 24VDC, 0.35A	0554 0108
DINレール取付用電源　100-240VAC / 24VDC, 0.35A	0699 3340
校　正	
高精度校正　−40℃td　ISO校正証明書付	0699 3396
高精度校正　3℃td　ISO校正証明書付	3200 0003
校正ポット 11.3 % RH	0554 0002
校正ポット 33 % RH	0554 0004
校正ポット 75.3 % RH	0554 0005

露点温度計測セット　DS52
吸着式ドライア用

セット内容

特　長

- コンセントに差し込むだけで稼働ー結線済みで出荷
- 取扱説明書なしでも簡単操作が可能
- 2個のアラーム接点（プレアラームとメインアラーム）を自由に設定可能（230VAC、3A）
- アナログ出力機能（4～20 mA）
- オプションの警報装置を用意。ブザーと赤色灯

計測範囲−80～+20℃tdの露点温度計測セットDS52は吸着式ドライヤの露点温度管理に最適です。しかもアナログ出力（4～20mA）付。

露点温度センサFA410は優れた長期安定性を持ち、加圧下でもカップリング付計測チャンバーを装着することにより、簡単迅速に設置と取り外しが可能です。「露点温度計測セット」はコンセントに差し込むだけーすなわち、結線済みの状態ーで出荷されます。警報値は自由に設定できます。

内　容	型　番
吸着式ドライヤ用露点温度計測セット、セット内容	**0600 0420**
DS52　ウォールマウント式LEDデジタルプロセスメータ	0500 0007
FA410　露点温度センサ（−80～+20℃td）	0699 0410
標準計測チャンバー（1.6MPa対応）	0699 3390
VA/FAシリーズ・センサ接続ケーブル、M12プラグ、5m	0553 0104
■ オプション	
パワーサプライ　24VDC　（230VACから変更）	Z500 0001
パワーサプライ　110VAC　（230VACから変更）	Z500 0002
警報装置（ウォールマウント）	Z500 0003
警報装置（セパレート、5mケーブル付）	Z500 0004
■ アクセサリ	
高精度校正　−40℃td、校正証明書付	0699 3396

テクニカルデータ
表示器　DS52

外形寸法	118 × 92 × 93 mm
ディスプレー	赤色LED、7セグメント、高さ:13mm、5ケタ アラームリレー用LED2個
キーパッド	4個
入力	露点温度センサFA410
パワーサプライ	110VAC、50/60Hzまたは、230VAC、50/60Hz オプションで、24VDC
アラーム出力	2 × リレー出力、切替接点、250VAC、最大3A
使用雰囲気温度	−10～+60℃（保存温度:−20～+80℃）
アラーム閾値	自由設定
ヒステリシス	2 °Ctd
アナログ出力	4～20mA　=　−80～+20℃td

テクニカルデータ
露点温度センサ　FA410

計測範囲	−80～20°Ctd −20～50°Ctd
精度	± 1°C（+20～-20°Ctd） ± 2°C（−20～-50°Ctd） ± 3°C（−50～-80°Ctd）
耐圧	−1～5MPa 特殊仕様は35MPa
パワーサプライ	24 VDC（16～30 VDC）
保護クラス	P 65
EMV	DIN EN 61326に応じる
使用雰囲気温度	−20～+70 °C
アナログ出力負荷	< 500Ω
ネジ規格	G 1/2"　（計測チャンバー未装着）

露点温度センサ　FA415　計測範囲:−20〜+50℃td

FA415 - 冷凍式ドライヤの露点温度管理に最適

冷凍式ドライヤの露点温度管理に適しています。
4〜20mAのアナログ出力付

特長

- アナログ出力(4〜20mA)標準装備
- 高精度、長期安定性に優れています。
- 高速応答
- 計測範囲は−20〜+50℃td

テクニカルデータ　FA415

計測範囲	−20〜+50℃td
精度	±1℃td(0〜+20℃td) ±2℃td(その他の範囲)
耐圧	−1〜1.6MPa
パワーサプライ	24VDC(16〜30VDC)
保護クラス	IP 65
EMV	DIN EN 61326に応じる
使用雰囲気温度	−20〜+70℃
接続プラグ	M12、5極
PC接続	SDI インターフェイス
ネジ規格	G 1/2"(計測チャンバー未装着)
外形寸法	φ30mm × 130mm
アナログ出力	4〜20mA=−20〜+50℃td
アナログ出力負荷	< 500 Ω

内　容	型　番
FA415露点温度センサー20〜+50℃td	0699 0415
■ 接続ケーブル	
5mケーブル	0553 0104
10mケーブル	0553 0105
■ アクセサリ	
標準チャンバ(1.6MPa仕様)	0699 3390
CSサービスソフト　FA/VA400センサのPC接続セット付(USBアダプタ、インターフェイスアダプタ)(P.58参照)	0554 2005
壁面取付用電源　100-240VAC, 10VA, 50-60Hz / 24VDC, 0.35A	0554 0108
DINレール取付用電源　100-240VAC / 24VDC, 0.35A	0699 3340
■ 校　正	
高精度校正　3℃td。ISO校正証明書付	3200 0003
校正ポット 11.3 % RH	0554 0002
校正ポット 33 % RH	0554 0004
校正ポット 75.3 % RH	0554 0005

推　奨

圧縮エア1.6MPa対応の標準チャンバーを付けて設置することをお勧めします。
利点:先端のカップリングによって、配管への簡単装着が可能。

露点温度計測セット　DS52
冷凍式ドライア用

セット内容

特　長

- コンセントに差し込むだけで稼働ー結線済みで出荷
- 取扱説明書なしでも簡単操作が可能
- 2個のアラーム接点（プレアラームとメインアラーム）を自由に設定可能（230VAC、3A）
- アナログ出力機能（4～20 mA）
- オプションの警報装置を用意、ブザーと赤色灯

計測範囲ー20～+50℃tdの露点温度計測セットDS52は冷凍式ドライヤの露点温度管理に最適です。しかもアナログ出力（4～20mA）付。

露点温度センサFA415は優れた長期安定性を持ち、加圧下でもカップリング付計測チャンバーを装着することにより、簡単迅速に設置と取り外しが可能です。「露点温度計測セット」はコンセントに差し込むだけーすなわち、結線済みの状態ーで出荷されます。警報値は自由に設定できます。

内　容	型　番
冷凍式ドライヤ用露点温度計測セット、セット内容	**0600 0425**
DS52　ウォールマウント式LEDデジタルプロセスメータ	0500 0008
FA415　露点温度センサ（−20～+50℃td）	0699 0415
標準計測チャンバー（1.6MPa対応）	0699 3390
VA/FAシリーズ･センサ接続ケーブル、M12プラグ、5m	0553 0104
■ オプション	
パワーサプライ　24VDC　（230VACから変更）	Z500 0001
パワーサプライ　110VDC　（230VACから変更）	Z500 0002
警報装置（ウォールマウント）	Z500 0003
警報装置（セパレート、5mケーブル付）	Z500 0004
■ アクセサリ	
高精度校正　3℃td、校正証明書付	3200 0003

テクニカルデータ
表示器　DS52

外形寸法	118 × 92 × 93 mm
ディスプレー	赤色LED、7セグメント、高さ:13mm、5ケタ アラームリレー用LED2個
キーパッド	4 個
入力	露点温度センサFA415
パワーサプライ	110VAC、50/60Hz または、230VAC、50/60Hz オプションで、24VDC
アラーム出力	2 × リレー出力、切替接点、250VAC、最大3A
使用雰囲気温度	−10～+60℃ （保存温度:−20～+80℃）
アラーム閾値	自由設定
ヒステリシス	2 ℃td
アナログ出力	4～20mA　=　−20～+50℃td

テクニカルデータ
露点温度センサ　FA415

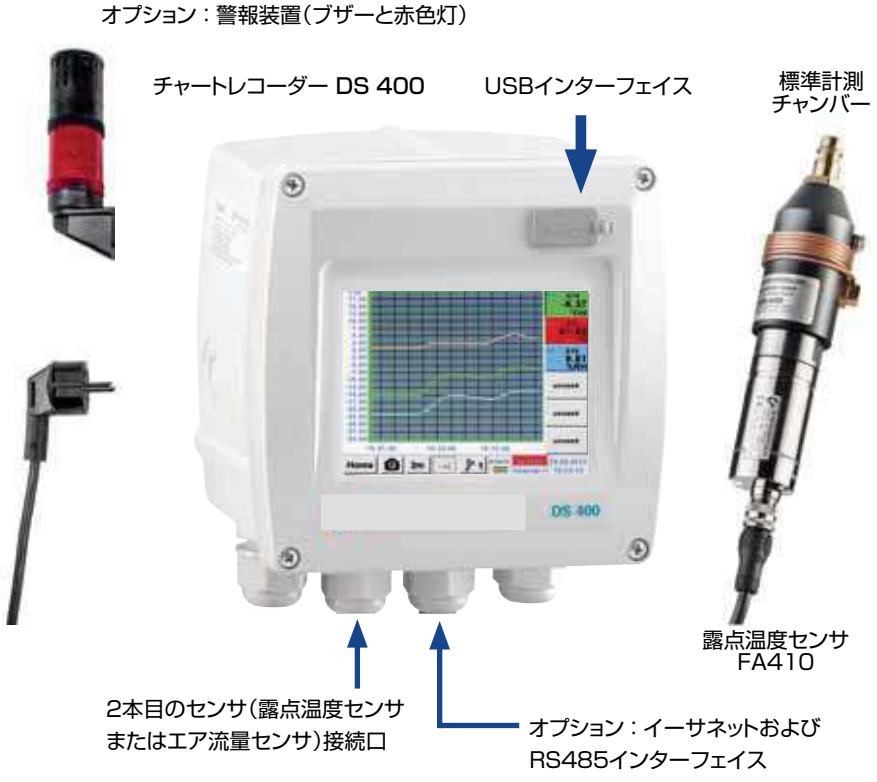
計測範囲	−20～+50℃td
精度	±1℃td（0～+20℃td） ±2℃td（その他の範囲）
耐圧	−1～1.6MPa
保護クラス	IP 65
EMV	DIN EN 61326に応じる
使用雰囲気温度	−20～+70℃
接続プラグ	M12、5極
PC接続	SDI インターフェイス
アナログ出力負荷	< 500 Ω
ネジ規格	G 1/2” （計測チャンバー未装着）

露点温度計測セット　DS400

冷凍式および吸着式ドライヤの設置タイプの露点温度計測に最適のセットです。
タッチパネル式グラフィックディスプレーにより視覚的な操作が可能で、計測データの経過を一目で把握することができます。2個のアラームリレーにより閾値の監視が容易になり、また、外部出力としてアナログ出力(4～20mA)またはデジタル出力(イーサネットおよびRS485<Modbusプロトコル>)機能を持っています。
スタンドアローンとしてお使いの場合は、オプションで"データロガ機能"を内蔵させることのより、計測データを保存し、USBメモリで読み出し、専用ソフト"CSソフトベーシック"で解析・評価を行うことが可能になります。

露点温度計測セット　DS400

セット内容



内　容	型　番
DS400露点温度計測セット・吸着式ドライヤ用(−80～+20℃td)	**0601 0410**
DS400露点温度計測セット・冷凍式ドライヤ用(−80～+20℃td)	**0601 0412**
■ オプション	
オプション: 1億計測データ保存用内蔵データロガ	Z500 4002
オプション: 内蔵イーサネットおよびRS485インターフェイス	Z500 4004
オプション: 内蔵ウェブサーバ	Z500 4005
オプション: アナログ出力センサ2本追加機能(圧力センサ、温度センサ等)	Z500 4001
■ アクセサリ	
CSソフト ベーシック - グラフィック形式と表形式による計測データの評価用USBによりDP500/510から計測データを読み出す	0554 7040
警報装置(ウォールマウント)	Z500 0003
警報装置(セパレート、5mケーブル付)	Z500 0004
■ 校正	
高精度校正　−40℃td、校正証明書付	0699 3396
高精度校正　3℃td、校正証明書付	3200 0003

特　長

- 3.5"グラフィックディスプレー - タッチパネル方式で簡単操作
- コンセントに差し込むだけ。結線済みで出荷します。
- 2個のアラーム接点(プレアラームとメインアラーム)を自由に設定可能(230VAC、3A)
- **新機能:** アラームディレイ機能がそれぞれのアラームリレーに搭載
- アナログ出力機能(4～20 mA)
- オプション: イーサネットおよびRS485インターフェイス(Modbusプロトコル)
- オプション: ウェブサーバ

オプション: 内蔵データロガ

- 最大1億個の露点温度計測値の保存が可能
- CSソフト ベーシックにより、計測データのグラフ形式および表形式での評価が可能
  USBメモリスティックまたはイーサネットによりデータの読み出し可能

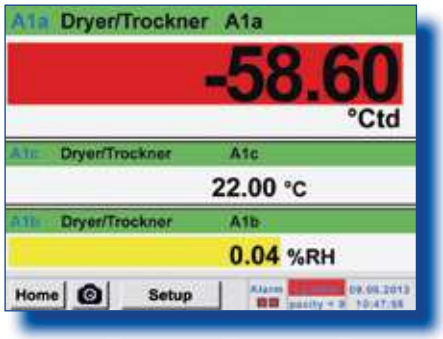
テクニカルデータ　DS400

外形寸法	118 × 115 × 98 mm IP54(ウォールハウジング) 92 × 92 × 75 mm (パネルマウント)
センサ入力	2本のデジタル信号センサ FA410、VA400/420
インターフェイス	USB
パワーサプライ	100～240 VAC, 50-60 Hz
精度	FA410の精度参照
アラーム出力	リレー × 2個
■ オプション	
データロガ	1億データ保存 開始・停止時刻設定
追加センサ2本の接続機能	圧力センサ/温度センサ/クランプ式電流センサ/4-20mA出力，0-10V出力の市販のセンサ/Pt100，Pt1000センサの接続が可能

テクニカルデータ　FA410

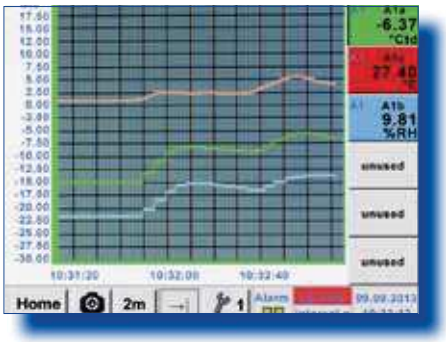
計測範囲	−80～+20℃td −20～+50℃td
精度	±1℃td(+20～−20℃td) ±2℃td(−20～−50℃td) ±3℃td(−50～−80℃td)
耐圧	−1～5MPa 特殊仕様は35MPa

タッチパネルによる簡単操作



瞬時計測値

すべての計測値を一目で把握できます。閾値を超えた値は赤字で表示されます。
“計測地点名”がそれぞれのセンサに割り当てられます。



グラフィック表示

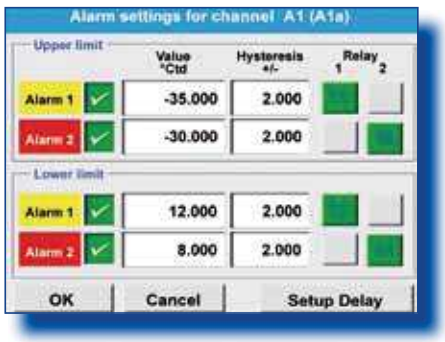
グラフィック画面にすべての計測値が曲線で表示されます。指をスライドさせることにより時間軸をずらして、計測値を閲覧することができます（データロガ機能無し:最大24時間、データロガ機能付:計測開始時から）。

データロガ機能

オプションの“内蔵データロガ機能”を搭載すれば、DS400に計測データを保存することができます。
データ保存間隔は自由に設定でき、計測開始時間と終了時間も設定可能です。
保存した計測データの読み出しはUSBインターフェイスまたはオプションのイーサネットインターフェイスを介して行います。

言語選択機能

DS400は日本語の他、数カ国語での表示設定が可能です。
言語はメニューで選択できます。



アラームリレーの設定

2個のアラームリレーはそれぞれ独立して各センサに割当てることが可能です。
アラームの閾値やヒステリシスは自由に設定できます。
新機能:それぞれのアラームリレーにアラームディレイをを設定することが可能です。これにより、リレーを設定時間後に作動させることができます。

DS 400 - チャートレコーダー

圧縮エアに関するあらゆるパラメータの計測のために

ソフトウェア・オプション
- 内蔵ウェブサーバ
- 四則演算機能
- トータライズ機能

ハードウェア・オプション
- 内蔵データロガ
- イーサネット/RS485 インターフェイス
- 入力センサ追加機能（デジタルまたはアナログ）

標準装備
- USBインターフェイス
- タッチパネル式3.5"グラフィックディスプレー
- センサ電源供給用電源内蔵
- 接続されたセンサに対して4…20mA出力
- 気体流量センサによる積算消費量のパルス出力
- アラームリレー2個（pot.-free スイッチオーバー接点、最大230V、3A）

用途に応じて下記のセンサから2種類のセンサを接続できます。

デジタル	デジタル	デジタル	デジタル	アナログ	アナログ	アナログ	アナログ
m³/h, m³	°Ctd	A, kW/h	オプション	hPa, MPa	A	°C	°C
			MOD-BUS				4〜20 mA 0〜20 mA 0〜10 V パルス Pt 100 Pt 1000
気体流量センサ	露点温度センサ	電流計	市販のセンサ RS 485	圧力センサ	クランプ式電流計	温度センサ	市販のセンサアナログ出力

内　容			型　番
DS400モバイルチャートレコーダー、タッチパネル式グラフィックディスプレー	センサ2本入力ボード1	センサ2本入力ボード2	
	デジタル (Z500 4003)	--------	0500 4000 D
	デジタル (Z500 4003)	デジタル(Z500 4003)	0500 4000 DD
	デジタル(Z500 4003)	アナログ (Z500 4001)	0500 4000 DA
	アナログ (Z500 4001)	--------	0500 4000 A
	アナログ (Z500 4001)	アナログ (Z500 4001)	0500 4000 AA
■ オプション			
オプション: 1億計測データ保存用内蔵データロガ			Z500 4002
オプション: 内蔵イーサネット			Z500 4004
オプション: 内蔵ウェブサーバ			Z500 4005
オプション: センサ4チャンネル（仮想チャンネル）からのデータの四則演算機能			Z500 4007
オプション: アナログ信号のトータライズ機能			Z500 4006
外付けゲートウェイ　Profibus			Z500 3008
■ アクセサリー			
CSソフト ベーシック - グラフまたは表形式でデータの評価 USBまたはイーサネットで計測データの読み出し			0554 7040
CSソフト ネットワーク - データベース　クライアント/サーバ用（DS400を最大5台接続）、サーバへのデータベース(MySQL)クライアント・ソフトでのデータ解析・評価			0554 7041
CSソフト ネットワーク - データベース　クライアント/サーバ用（DS400を最大10台接続）、サーバへのデータベース(MySQL)クライアント・ソフトでのデータ解析・評価			0554 7042
CSソフト ネットワーク - データベース　クライアント/サーバ用（DS400を最大20台接続）、サーバへのデータベース(MySQL)クライアント・ソフトでのデータ解析・評価			0554 7043
CSソフト ネットワーク - データベース　クライアント/サーバ用（DS400を最大20台以上接続）、サーバへのデータベース(MySQL)クライアント・ソフトでのデータ解析・評価			0554 7044

テクニカルデータ　DS400

外形寸法	118 × 115 × 96 mm IP54（ウォールハウジング） 92 × 92 × 75 mm （パネルマウント）
センサ入力	2本のデジタル信号センサ FA410、VA400/420
インターフェイス	USB
パワーサプライ	100〜240 VAC, 50-60 Hz
精度	FA410の精度参照
アラーム出力	リレー × 2個
■ オプション	
データロガ	1億データ保存 開始・停止時刻設定
追加センサ2本の接続機能	圧力センサ/温度センサ/クランプ式電流センサ/4-20mA出力，0-10V出力の市販のセンサ/Pt100，Pt1000センサの接続が可能
■ センサ入力信号	
電流入力 内部、外部からの 電源供給 計測範囲 分解能 精度 入力抵抗	(0〜20mA/4〜20mA) 0〜20 mA 0.0001 mA ± 0.003 mA ± 0.05 % 50 Ω
電圧入力 計測範囲 分解能 精度 入力抵抗	(0〜1 V) 0〜1 V 0.05 mV ± 0.2 mV ± 0.05 % 1 MΩ
電圧入力 計測範囲 分解能 精度 入力抵抗	(0〜10 V / 30 V) 0〜10 V 0.5 mV ± 2 mV ± 0.05 % 1 MΩ
白金抵抗体(Pt100) 計測範囲 分解能 精度	 −200〜850°C 0.1°C ± 0.2°C (−100〜400°C) ± 0.3°C (その他の範囲)
白金抵抗体(Pt1000) 計測範囲 分解能 精度	 −200〜850°C 0.1°C ± 0.2° (−100〜400°C)
パルス信号 計測範囲	 最小パルス長　100μs 周波数　0〜1 kHz電圧 max.30 VDC

CAGの豊富なセンサ・バリエーション

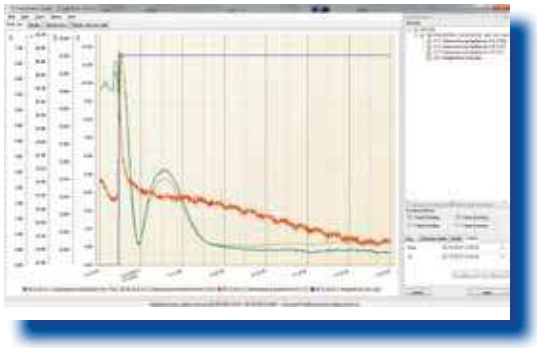
エア流量センサ　VA 400	型　番	
VA400 エア流量センサ　ベーシックバージョン　標準(92.7 m/s), センサ長(220 mm), 表示器なし	0695 4001	
■ VA400のオプション		
マックス・ヴァージョン	Z695 4003	
ハイスピード・ヴァージョン	Z695 4002	
センサ長 120 mm	ZLS 0120	
センサ長 160 mm	ZLS 0160	
センサ長 300 mm	ZLS 0300	
センサ長 400 mm	ZLS 0400	
エア流量センサ　VA 420		
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 1/4”　8A	0695 0420	
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 1/2”　15A	0695 0421	
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 3/4”　20A	0695 0422	
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 1”　25A	0695 0423	
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 1 1/4”　32A	0695 0426	
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 1 1/2”　40A	0695 0424	
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 2”　50A	0695 0425	
露点温度センサ		
FA 410 露点温度センサ　−80〜+20℃td(検査証明書付)	0699 0410	
FA 415 露点温度センサ　−20〜+50℃td(検査証明書付)	0699 0415	
標準圧縮エアチャンバー(1.6Mpa対応)	0699 3390	
エア流量センサ/露点温度センサ 接続ケーブル		
5mタイプ	0553 0104	
10mタイプ	0553 0105	
圧力センサ		
標準圧力センサ CS 16　0〜1.6MPa　精度:±1% F.S.	0694 1886	
標準圧力センサ CS 40　0〜4.0MPa　精度:±1% F.S.	0694 0356	
温度センサ		
折り曲げ可能温度センサ、Pt100 クラスB、プローブ長 300mm、2m専用ケーブル(グラスファイバー/ステンレス、オープンエンド)	0604 0107	
ネジ込み式温度センサ、Pt1000 クラスA、プローブ長 300mm、変換器付(4〜20mA = −50〜+500℃/2線式)	0693 0002	
室内外用温度プローブ　−50〜+100℃	0604 0101	
ケーブルタイプ温度プローブ　Pt100 クラスA, プローブ長300mm、Φ6mm、−50〜+180℃、5mケーブル(オープンエンド)付	0604 0102	
ケーブルタイプ温度プローブ　Pt100 クラスA, プローブ長150mm、Φ6mm、−50〜+180℃、5mケーブル(オープンエンド)付	0604 0100	
クランプネジ 6mm, G 1/2”, PTFEクランプ,耐圧0.6MPa	0554 6003	
クランプネジ 6mm, G 1/2”, VAクランプ,耐圧1MPa	0554 6004	
圧力センサ/温度センサ 接続ケーブル:		
5mタイプ	0553 0108	
10mタイプ	0553 0109	
クランプ電流計		
クランプ電流計　0〜1000 A TRMS、5mケーブル(オープンエンド)付	0554 0507	
クランプ電流計　0〜400 A TRMS、3mケーブル(オープンエンド)付	0554 0510	
市販のセンサも接続可能です。(0/4〜20mA, 0〜1/10/30V, Pt100, Pt1000、サーミスタ<KTY>,パルス, RS485, Modbus)		
電流/有効電力計(その他の電流/有効電力計と変流器は9ページ参照)		
パネルタイプ・電流/有効電力計　100A〜2000Aの変流器接続可能	0554 5343	
変流器 100/5 A　パネルタイプ・電流/有効電力計接続用(φ21mmまで)	0554 5344	
変流器 500/5 A　パネルタイプ・電流/有効電力計接続用(φ22mmまで)	0554 5347	
DS500接続ケーブル、5m、オープンエンド	0553 0108	
DS500接続ケーブル、10m、オープンエンド	0553 0109	

露点温度

CSソフト ベーシック - 計測データのPCによる解析･評価に

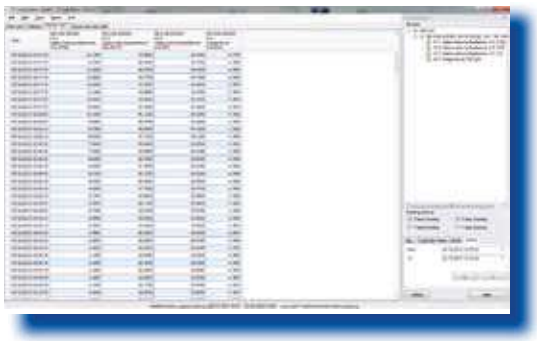
DS400に内蔵されたデータロガに保存された計測データはUSBメモリで読み出しが可能です。

DS400にオプションのイーサネット･インターフェイスを搭載している場合は、コンピュータネットワークにより離れた距離からのデータ読み出しが可能になります。



グラフィック形式での評価

すべての計測曲線はカラー表示されます。また、ズーム、それぞれの計測曲線の選択/解除、計測期間の選択、XY軸のスケーリング、色の選択等あらゆる必要不可欠な機能が内蔵されています。
表示画面はPDFファイルで保存でき、emailで送信可能です。様々なデータを共通ファイルに集約することができます。

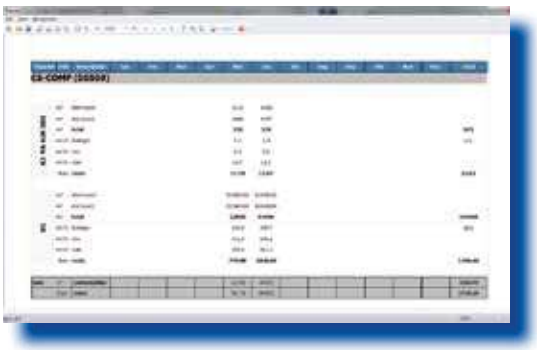


表形式での評価

すべての計測データが正確な時刻とともにリスト表示されます。表示させたいセンサ･チャンネルは計測地点名とともに、ダイヤグラム･エクスプローラによって選択することが可能です。

統計値

すべての必要な統計が一目瞭然になっています。
従って、ユーザは最大最小値が何時、どれくらいの時間発生したかを迅速に認識することができます。



エネルギーとエア流量の評価

接続されたすべてのエア流量センサによる計測データに基づき、日次、週次、月次でのエネルギー消費やエア流量の解析･評価が可能になります。

CSソフト ネットワーク - ネットワーク上の複数のPCによる計測データの解析･評価に

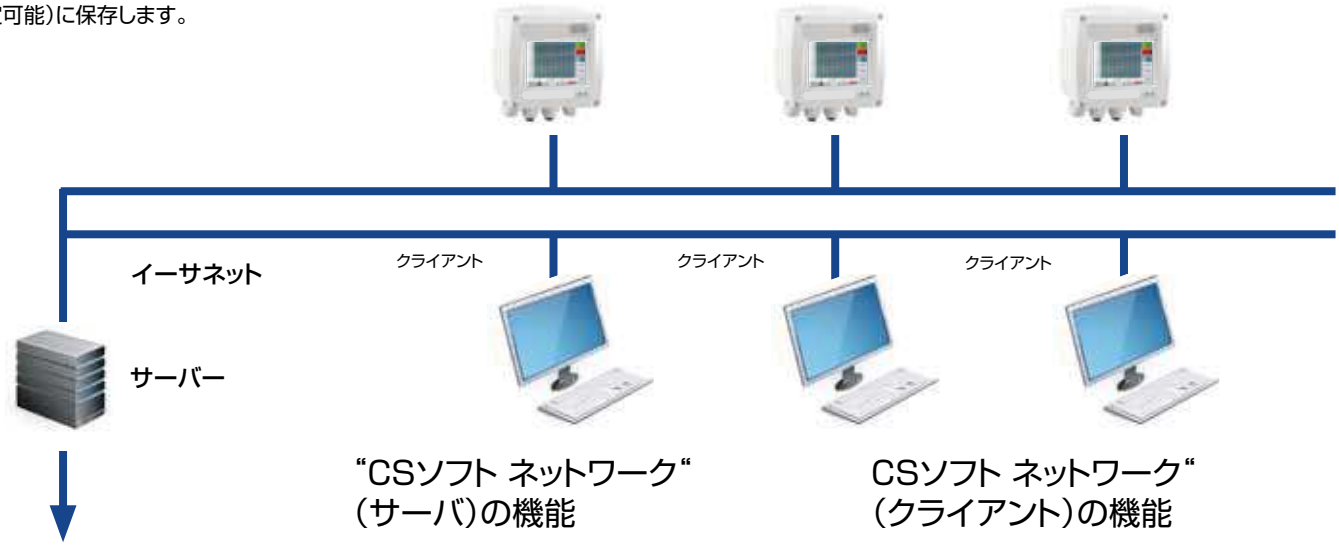
“CSソフト ネットワーク“ を使用することにより、選択した割当番号のDS500/DS400の計測データをイーサネットを介して解析･評価することが可能です。

このソフトはサーバのSQLデータベースにDS500/DS400の計測データを周期的(周期は設定可能)に保存します。

また、このソフトは設定されたアラーム値を超えた場合、自動的にSMSやe-mailを送信する機能を持っています。

さらに、ユーザごとにアクセス権限範囲を設定し、それぞれのユーザが特定のDS400/DS500にのみアクセスできるような設定も可能です。

計測データの解析･評価は、それぞれのPCでクライアント独自のソフトによって行うことができます。



WORLD WIDE WEB

“CSソフト ネットワーク“ (サーバ)の機能

- My SQLデータベース(周期は自由に設定)への自動データ保存
- ユーザによるデータ管理
- アラームメッセージのSMS/e-mail送信の設定
- データのバックアップ設定

CSソフト ネットワーク“ (クライアント)の機能

- 計測値(瞬時値)の表示
- ズーム機能付グラフィック表示
- 表形式での表示
- レポート作成(最大/最小値、アラーム超過数、アラーム超過時刻等を含んだ標準レポート)
- 「消費量レポート」自動作成

ウェブサーバを介しての計測データへのアクセス

オプションの“ウェブサーバ”(型番:Z500 4005)を搭載することにより、DS400は特別なソフトなしで、それぞれのウェブブラウザ(例えば、Mozilla Firefox,Microsoft Internet Explorer®等)からのアクセスが可能になります。

アクセスはWWWからも可能で、ウェブサーバはウェブブラウザに、すべてのセンサの瞬時計測値、アラームリレーの状態、ロガの状態を表示します。

バスシステムへの接続

RS485ネットワーク(Modbus RTU)
またはイーサネット(Modbus/TCP)

オプションの“イーサネット/RS485-インターフェイス”(型番:Z500 4004)を搭載することにより、DS400はユーザ独自のバスシステム(例えば、PLC、BMS<ビル管理システム>、中央制御システム、SCADA等)からのアクセスが可能になります。

すべてのセンサの計測データはModbusプロトコルにより取得することができます。プロトコルの詳細はDS400に内蔵されており、また、イーサネット･インターフェイス使用時のDS400のIPアドレスは自由に設定可能です。他のDS400はDHCPサーバによって、アドレスの割り当てを待機します。

露点温度センサ　FA400 - −80～+20℃td

FA400は計測値表示機能とアラームリレー機能を持った露点温度センサで、冷凍式、メンブレン式、吸着式ドライヤに最適

世界中で多数の販売実績を持つFA200の後継機種。
キーパッド操作で閾値を簡単に設定できます。

キーパッドによるアラーム設定

特　長

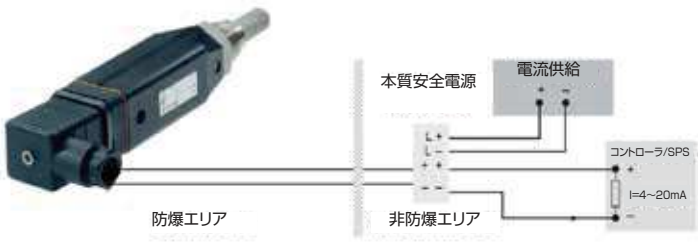
- 計測範囲: −80～+20℃td
- 計測値表示機能付
- キーパッドによる、アラームリレーの閾値の簡単設定(Max.60VDC., 0.5A)
- 35MPaまでの耐圧性(特殊仕様)
- 抜群の長期安定性
- 高速応答
- アナログ出力: 4～20mA
- 冷凍式ドライヤ用と吸着式ドライヤ用の2ヴァージョン

内　容	型　番
FA400露点温度センサ、冷凍式ドライヤ用、−20～+50℃	0699 0401
FA400露点温度センサ、吸着式ドライヤ用、−80～+20℃	0699 0402
FA400露点温度センサ、−60～+30℃	0699 0403
■ 接続ケーブル	
5mケーブル	0553 0104
10mケーブル	0553 0105
5mケーブル(アラーム)	0553 0106
10mケーブル(アラーム)	0553 0107
オプション	
高圧仕様(3.5MPa対応)	0699 4003
他の単位での出力仕様、ppm V/V, % RH, mg/m³	0699 4004
■ アクセサリ	
標準チャンバ(1.6MPa仕様)	0699 3390
CSサービスソフト　FA/VA400センサのPC接続セット付(USBアダプタ、インターフェイスアダプタ)(P.58参照)	0554 2005
壁面取付用電源 100-240 V, 10 VA, 50-60 Hz/24 VDC, 0.35 A	0554 0108
FA/VA400シリーズ用パワーサプライ 100-240VAC/24VDC, 0.35A、2mケーブル付	0554 0107
■ 校　正	
高精度校正　−40℃td　ISO校正証明書付	0699 3396
高精度校正　3℃td　ISO校正証明書付	3200 0003
校正ポット 11.3 % RH	0554 0002
校正ポット 33 % RH	0554 0004
校正ポット 75.3 % RH	0554 0005

テクニカルデータ
露点温度センサ　FA400

計測範囲	−80～+20℃td、−60～+30℃td −20～+50℃td、0～100%RH
精度	± 1°C (+20～−20°Ctd) ± 2°C (−20～−50°Ctd) ± 3°C (−50～−80°Ctd)
耐圧	−1～50 bar 特殊仕様は35MPa
パワーサプライ	24VDC(16～30VDC)
保護クラス	IP 65
EMV	DIN EN 61326に応じる
使用雰囲気温度	−20～+50℃
接続プラグ	M12、5極 × 2個　アナログ出力およびアラーム出力用
PC接続	SDI インターフェイス
アナログ出力	4～20mA=−80～+20℃td 4～20mA=−60～+30℃td 4～20mA=−20～+50℃td
アナログ出力負荷	< 500 Ω
アラームリレー	NO, max.60 VDC, 0.5 A
ネジ規格	G 1/2"
外形寸法	Ø 65 mm × 160 mm
CSサービスソフトにより変更可能	- 単位: % RH, °Ctd, g/m³, mg/m³, ppm V/V - スケーリング: 4～20mAの変更

露点温度センサ　FA300 Ex - −80〜+20℃td



特　長

- ハウジングは頑丈な構造
- 耐圧30MPa
- 抜群の長期安定性
- アナログ出力4〜20m、2線式
- CSサービスソフトにより、様々な単位での出力が可能: % RH, g/m³, mg/m³, ppm V/V, g/kg
- CSサービスソフトにより、計測データの保存と校正が可能(防爆エリアでの使用は不可)

FA300-2 Exは防爆エリア･ゾーン1(ドイツ規格)における、圧縮エア用露点温度センサです。保護等級は FA 300-2 : I 2G Ex iaII C T4です。

ゾーン1での認証(ATEX:EU防爆指令)を得たことにより、露点温度センサFA300-2 Exは工場の防爆エリアでの使用も可能になりました。

FA300-2 Exは、防爆認証を受けた電源またはセーフティバッテリまたガルバニック絶縁素子で稼働することが必要です。尚、最大値は下記です。

U0 = 30 V max.

I0 = 100 mA max.

P0 = 1 W max.

テクニカルデータ FA 300-2 Ex

計測範囲	圧縮エア露点温度
FA 300-2 Ex	−80〜+20℃td = 4〜20 mA
パワーサプライ	24 VDC (10〜30 VDC)
精度	±0.5℃td(−10〜+50℃td) 基準　±2℃td(−40℃tdの時)
出力	4〜20mA、2線式
保護クラス	IP 65
EMV:	DIN EN 61326に応じる
使用雰囲気温度	−20〜+70℃
保管温度	−40〜+80℃
アナログ出力負荷	< 500 Ω
ネジ規格	G 1/2" ステンレス
ハウジング素材	ポリカーボナイト
センサ保護キャップ	50μm ステンレス焼結フィルタ

内　容	型　番
FA300-2 Ex圧縮エア用露点センサ	**0699 3070**
高圧用計測チャンバー(35MPa対応)	0699 3590
特別スケーリング(他の単位でのアナログ出力) %RH, g/m³, mg/m³, ppm V/V, g/kg	0699 4004
本質安全電源、セーフティバッテリ	0554 3071

メインユニット

壁面設置型メインユニット

壁面設置型メインユニット

DINレール用メインユニット

パワーサプライ

内　容	型　番
壁面取付用メインユニット100-240VAC, 10VA, 50-60Hz / 24VDC, 0.35A	0554 0108
DINレール取付用メインユニット　100-240VAC / 24VDC, 0.35A	0699 3340
FA/VA400シリーズ用パワーサプライ100-240VAC/24VDC, 0.35A、2mケーブル付	0554 0107

テクニカルデータ 壁面取付用メインユニット

外形寸法	118 × 133 × 92 mm (W×H×D)
パワーサプライ	100-240 VAC, 10 VA, 50-60 Hz
出力	24 VDC, 0.35 A
リレー	2個、チェンジオーバー接点、230 VAC, 3 A

露点温度計測と校正用アクセサリ

CSサービスソフト

FA/VA400シリーズ用(PC接続セット、センサ接続用USBアダプタおよびインターフェイスアダプタ付)。

露点温度センサFA400, FA410, FA415, FA416をPCに接続し、CSサービスソフトを使用することにより、下記のような設定変更が可能です。

- 4～20mAのアナログ出力のスケーリング
- 単位の変更 : %RH, °Ctd, g/m³, mg/m³, ppm V/V
- センサ履歴の読取り: ヴァージョンNo.、製造日、シリアル番号、最終校正日
- アラーム設定
- 1点校正(正確には「調整」)。これを行うためには基準センサが必要です。

様々な用途に対応した計測チャンバ

標準チャンバ
圧縮エア1.6MPa対応

型番: **0699 3390**

大気圧露点温度計測チャンバ

型番: **0699 3690**

高圧チャンバ
圧縮エア35MPa対応

型番: **0699 3590**

呼吸用空気ボンベ計測チャンバ
圧縮エア35MPa対応

型番: **0699 3790**

造粒ドライア用チャンバ
250hPa対応

型番: **0699 3490**

高耐久ステンレス(SUS303相当)チャンバ最大10MPaのエア・ガス計測用

型番: **0699 3290**

センサ設置時の推奨

露点温度センサは計測対象の気体に直接挿入可能です。

しかしながら、計測チャンバを付けての使用を推奨します。

計測チャンバによりワンタッチで設置

利点 : カップリングにより簡単に設置できます。

*5MPa以上の高圧の場合は、FA400/FA410の特殊仕様をご注文下さい。

露点温度センサの校正

校正可能範囲は　−80〜+20℃td　と広範囲

CAGの露点温度センサは他のセンサメーカーと同様に校正が可能です。
DKD(ドイツ計量検定所)関連組織であるBAM(ドイツ連邦材料試験所)の認証を受けた、CAGの高精度基準計器は0.1℃tdの精度保証を行っています。

特長

デジタルデータ転送を行うため、表示器を現場に置いたまま、露点温度センサのみの校正を行うことができます。

校正可能範囲は　−80〜+20℃td　と広範囲
DKD認証の精度は　0.1℃td

校正ポット･セット

飽和塩方式の校正ポットは、飽和塩の種類によりそれぞれの湿度を発生させます。

校正ポット･セットはセンサヘッドをポット内に差し込むだけで、下限−20℃tdまでの露点温度のチェックと校正(調整)を現場で行うことを可能にする、簡便かつ経済的な製品です。

内　　容	型　番
再校正および高精度校正(−40℃td)。ISO校正証明書付	0699 3333
高精度校正、校正ポイントは−80〜+20℃tdの範囲で自由に指定　ISO校正証明書付	0700 7710
校正ポット 11.3 % RH	0554 0002
校正ポット 33 % RH	0554 0004
校正ポット 75.3 % RH	0554 0005

空圧システムでの露点温度計測

近代的な生産工程において、多目的に使えかつ信頼性の高いエネルギー源として、圧縮エア抜きでは語ることができません。
様々な工場で、圧縮エアに関するそれぞれのニーズが存在します。圧縮エアの水分量または露点温度をある一定の状態に保つことは、優れた生産工程の運営には不可欠な要素です。
CAGは多機能型圧縮エア用露点温度計測器DS400を開発しました。
DS400には圧縮エアやガスの水分ー露点温度計測に関する数多くの新機能が搭載されています。

露点温度

Wolfgang Blessing氏　(ウォルフガング･ブレッシング氏)のレポート

通常圧縮エアはピストンまたはスクリューを使用したコンプレッサーによって造られ、その時にエア･ガスを乾燥させる必要があります。

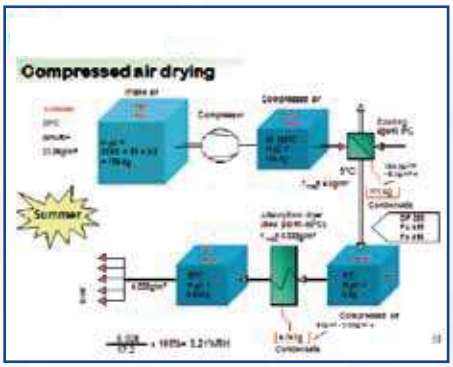
この目的はオイルミストやダスト粉塵が極めて少ない圧縮エアを効率的に造ることにあります。

余剰オイルやダスト粉塵は複合フィルタシステムで除去することができます。しかしながら、エアやガス中の水分は、理想的にはロードの状態にかかわらず、ドライヤ(冷凍式ドライヤ、メンブレン式ドライヤ、吸着式ドライヤ等)によって減少させる必要があります。

どのようにして水分が圧縮エア内に入り込むのか?

空気は高温で容量が大きい程、多くの水蒸気を含有することができます。逆に、空気が圧縮された時、その水蒸気含有可能量は減少します。コンプレッサは大気圧の空気やガスを、元の容量より小さな容量へ圧縮します。圧縮過程のあるポイントで、空気中の水分量がエアの水分含有可能量を超過します。この時、空気は飽和状態となり、水滴が発生し、結露状態になります。

温度を下げれば結露はひどくなります。これはコンプレッサの圧縮エア吹出し口の相対湿度は常に100%であり、吹出し口のエアに水滴が混入している可能性を示唆します。加圧下での水分量は大きく、例えば30 kWコンプレッサでは、相対湿度60%、温度+20℃の空圧ラインにおいて、約20リッターの水分を放出します。コンプレッサが大きくなればなる程、この水分量もおおきくなります。



水分含有量による影響

圧縮エアには、用途に応じた様々なニーズが存在します。それぞれの工程で、ある一定の水分含有量を保つことが、空圧システム全体を持ちが良く、故障が少ない状態で維持するためには不可欠です。圧縮エアのラインのほとんどは、鋼材や非亜鉛メッキ鋼材で造られています。

こうした素材は相対湿度が50%RHを超えると腐食速度が劇的に増加するため、それ以下に保持することが必要です。非亜鉛メッキ鋼材は高い水分量によって、やがて腐食していくことになります。腐食は時間の経過とともに徐々に広がり、ノズルを遮断したり、制御部品を破壊したり、ひいては生産ラインを止めてしまうこともあります。

高額な修理や頻繁なメンテナンスは避けられません。

腐食やそのために発生する空圧システムの不具合に加えて、水分含有量が、生産される最終製品の品質に直接影響を与えます。水分含有量が高すぎる場合、どのような問題が起こるのでしょうか?　下記に頻繁に起こる問題の例をあげます。

- 吸湿性の製品(例えば、調味料や砂糖等)が空圧システムでの搬送中に固ってしまう。
- 塗装やコーティング工程で泡が混入する。
- 空圧システムに存在するダストによって、ドリル穴が塞がれてしまう。
- 冬期に暖房していないエリアのコントロールバルブが氷結してしまう。

Recommended compressed air qualities

Application	Compressed air quality classes according to ISO 8573-1			
	Particles		Residual water	
	Class	µm	Class	Dew Point
Respiration air	1	0.1	1-3	-70/-20 °C
Spray guns	1	0.1	2	-40 °C
Medical technology	1	0.1	3-4	-20/+3 °C
Measurement and control techn.	1	0.1	4	+3 °C
Transportation of food and beverages	2	1	3	-20 °C
Sandblasting plants	–		4-5	+3/+20 °C
General factory air	3	5	4	+3 °C
Breakup hammer	4	15	5-6	+7/+10 °C

ドライヤの使命

高すぎる水分含有量の問題を解決するために、様々な種類のドライヤが使用されています。圧縮エア技術において、「圧縮エア露点温度」こそ圧縮エアの乾燥度を示す重要なパラメータです。

「圧縮エア露点温度」とは圧縮エアに含有されている水分が液化(飽和、すなわち相対湿度が100%RHになる)する温度です。「圧縮エア露点温度」が低ければ低い程、圧縮エア内に含有されている水蒸気量が少ないことを意味します。

冷凍式ドライヤ - 露点温度は約+2℃td

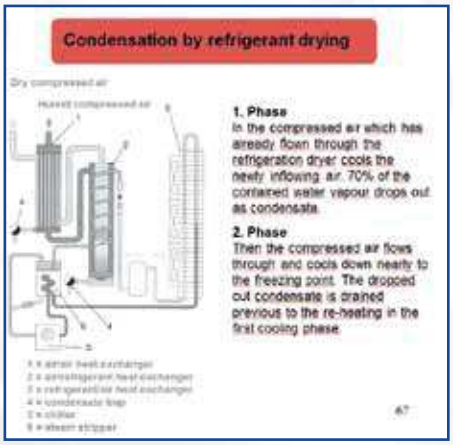
露点温度

圧縮エア用ドライヤには様々な種類があります。中でも冷凍式ドライヤと吸着式ドライヤが最も一般的です。冷凍式ドライヤは圧縮エアの温度を約2～5℃に下げます。この場合、圧縮エア露点温度も2～5℃tdです。余剰水蒸気は凝結し除去されます。

その後、圧縮エアは再度室温まで上昇します。

多くの場合、冷凍式ドライヤの冷却温度のみが表示･監視されます。今のところ設置型の水分監視システムは大型の空圧設備の重要な部分にのみ取り付けられています。

しかしながら、冷却温度のみの表示では不十分です。たとえ冷却温度が問題なく見えても、下記のような問題が、“誇張された圧縮エア露点温度”によって引き起こされる可能性があります。



- **冷凍式ドライヤの結露水分が排出されていない（結露水分排出機能の故障、汚染）**
- **冷凍式ドライヤのバイパスでの問題（熱交換用配管の老朽化、腐食等による）**
- **バイパスラインにおける圧縮エアのバイパスでの問題（乾燥した圧縮エアでなく、湿った圧縮エアがバイパスを通ることによる）**
- 結露に対する前処理の不備による、冷凍式ドライヤの結露によるオーバーロードの発生

冷凍式ドライヤが故障した場合、圧縮エアのラインにおける結露が必然的に大きな問題を起こすことになります。上述の問題点に加えて、結露がブラインドラインに集中して発生し、自動的に排水できない場合は特に問題となります。

ブラインドラインでの結露は相当な労力をかけるか、非常に大量の圧縮エアを流すことによってのみ、乾燥･排水が可能となります。これはしばしば冷凍式ドライヤに重大な問題が無いにもかかわらず、非常に少ないエア消費量での露点温度を上昇させます。この場合、圧縮エアの担当者が露点温度の上昇の理由や極端な場合は結露の原因を見つけだすことが、長期間にわたって困難になります。

吸着式ドライヤ - 露点温度は約−30～−40℃td

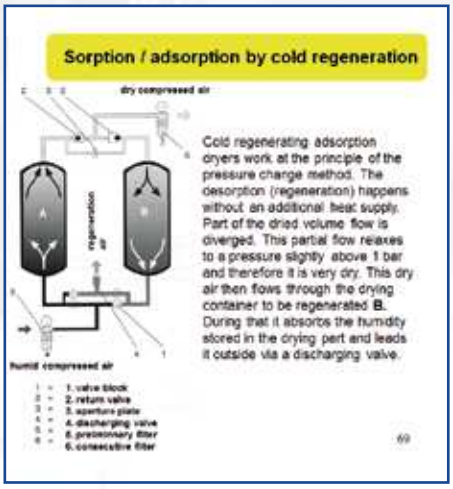
吸着式ドライアの機能は2種類の物質の吸引原理によって成り立ちます。水蒸気が乾燥剤の表面に吸着されるのです。

効率の良い吸着式ドライヤは露点温度が−40℃td以下の乾燥した圧縮エアを造ることができます。

再生タイプの吸着式ドライヤは乾燥剤が入った2つのタンクで構成されています。片方のタンクがエアを乾燥させて温まっている間に、もう一方のタンクは再び冷却されます。

使用頻度や使用状態により、乾燥剤は3年から5年に一度の頻度で交換する必要があります。

特定の使用状態においては、乾燥剤の寿命は短くなります。



- **過大な圧縮エア消費が原因のオーバーロード**
- **結露防止の前処理の不備**
- **油分を含んだエア**
- **それぞれのタンクの再生時間の長期化**

新製品:アラーム機能搭載のDS400はプロセスの安全性を保持します。

プロセスを安全に保持するためには必要とされる圧縮エア露点温度を常時監視し、閾値を超えた時にアラーム機能を作動させることが必要です。

DS400露点温度計測セット

世界に類を見ないタッチパネル式3.5“グラフィックディスプレーとプリントアウト機能。加えて、“コンセントに差し込むだけ”で作動開始可能な、結線済みでの出荷体制。

露点温度

DS400露点温度計測セットは冷凍式ドライヤおよびメンブレン式、吸着式ドライヤの−80℃td迄の露点温度の常時監視を簡単かつ安全行うことができます。DS400露点温度計測セットは完全な結線済みの状態で出荷されるため、取扱説明書を読む時間を節約できます。

閾値の超過は光と音で知らされ、プレおよびメインの2個のアラームリレーは自由に設定可能です。

アラームの遅れ時間はそれぞれに設定でき、これにより本当の長時間にわたる閾値超過のみを選別することが可能です。もちろん、それぞれのアラームのリセットも可能です。

DS400露点温度計測セットは多機能計測器DS400および露点温度センサFA410をメインとして構成され、1.6/5/35MPa迄の圧縮エアとガスに対応した圧縮エア計測チャンバをアクセサリとして含みます。1.6MPaを超える圧縮エアの計測には高圧対応の計測チャンバーをご使用下さい。

露点温度センサの心臓部には世界的に認められたCAGオリジナル湿度センサが使用されています。高速かつ高精度な計測を行うためには、湿度センサが常時、計測対象の気体(圧縮エア)に曝されていることが必要です。この状態を実現するために、計測チャンバーに巻かれた毛細管は特定のエア流量を一定の圧力で湿度センサに供給します。

計測チャンバーは圧縮エア配管の標準ニップルを使用することにより、設置工事なしでエアおよびガスのサンプリングポイントに簡単に取り付けることが可能です。

DS400は従来型のチャートレコーダと異なり、計測データの収集開始から解析・評価までを簡潔におこなえる機能を持っています。

3.5“タッチパネル式グラフィックディスプレーによる視覚的な操作、さらにズーム機能やプリントキー機能はこの価格帯では世界に類を見ないものである。

ズーム機能付グラフィックディスプレーにより、乾燥状況すなわち露点温度曲線を一目で把握することができ、また計測データを内蔵データロガに保存することも可能です。

ユーザは現場で、PCなしで保存された計測データを閲覧することができます。これにより、圧縮エアの乾燥状況を簡単・迅速に把握することが可能になります。

プリントキーを使用することにより、現在画面に表示されている画像をイメージファイルとして内蔵SDカードまたはUSBメモリに取り込むことができます。このファイルは追加のソフトなしでPCでプリントアウトすることが可能です。

この機能は計測データや計測曲線を現場で文書化するために理想的です。また、カラーの計測曲線はイメージファイルとしてemailで送信したり、サービスレポートに挿入することが可能です。

内蔵データロガには数年間の計測データの保存が可能です。これらの計測データはCSソフト ベーシックを使用することにより、USBメモリまたはイーサネット経由で解析・評価することができます。

特長

- 3.5“タッチパネル式グラフィックディスプレーによる視覚的な操作
- 計測曲線の正確な分析に役立つズーム機能
- ネーム入りカラー計測曲線
- 露点温度に関する数学的演算機能
- プリントキー： 現在画面をイメージファイルとして保存し、追加ソフトなしでUSBメモリへの取り込みまたはemail送信
- 閾値超過時のための2個のアラーム接点
- 2個のアラーム接点のアラームの遅れ時間を自由に設定可能、リセット機能付
- センサ4本まで接続可能: 気体流量センサ、露点温度センサ、圧力センサ、温度センサ、電流計、有効電力計、市販のセンサ(Pt100/1000, 0/4〜20mA, 0-1/10V, Modbus, パルス)
- 内蔵データロガ 2GB
- USB、イーサネットインターフェイス、RS485
- ウェブサーバ

Made in Germany
CAG Instruments
info@cag-instruments.jp
www.cag-instruments.jp

お問い合わせは下記まで

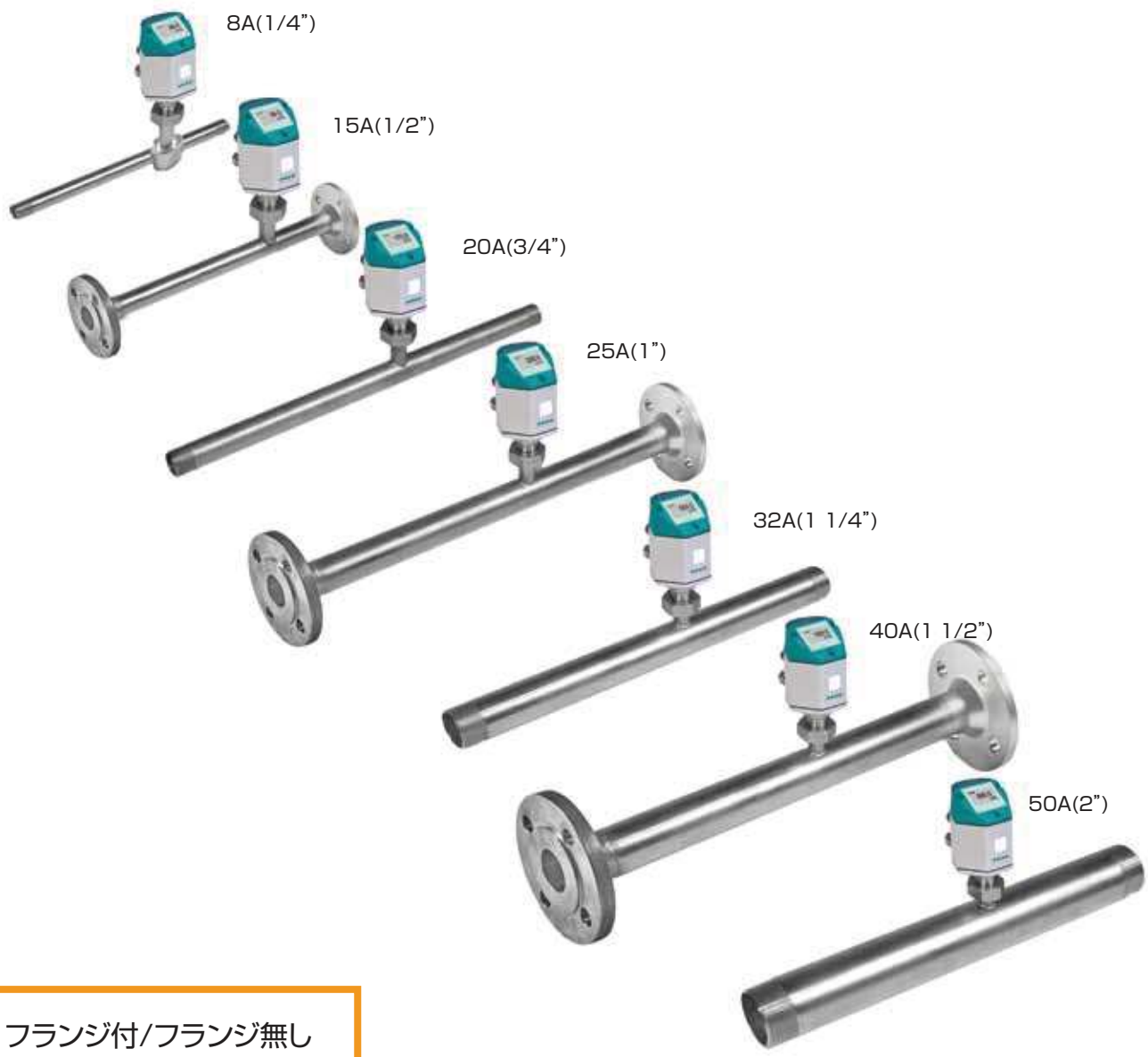
輸入販売元・日本総代理店

日本測器株式会社

■海外営業部 神戸市中央区磯辺通3丁目1番19号 TEL: 078-222-4297

ホームページ http://www.nippon-sokki.co.jp/

VA 420
エコノミータイプ　圧縮エア･ガス用質量流量計（マスフローメータ）



フランジ付/フランジ無し

圧縮エアおよびガスの流量計測に最適

エコノミータイプの気体流量計VA420は世界的に認証されている“熱式計測原理“を使用した流量計です。この原理が働く過程で、加熱されたセンサヘッドがヘッドに吹きつける気体によって冷却されます。風量による冷却作用は計測結果として使用されます。それは、冷却の度合いがセンサを通過する気体、すなわち気体の質量に依存するからです。従いまして、この原理では、圧力や温度による補正（温圧補正）は必要ありません。これは一般的な「熱式質量流量計」の原理と同様です。

VA420シリーズはコンパクトに設計されており、空圧システムにおいて、比較的小型（最小:8A）の圧縮エア配管に対応可能なエコノミータイプの質量流量計です。50Aから300Aの比較的大型の圧縮エア配管にはVA400シリーズが適しています。計測対象の気体は、空気以外に窒素、酸素、CO2等の計測が可能です。VA420シリーズは「インラインタイプ（配管一体型）」、VA400シリーズは「縦型ライン挿入タイプ」となっています。

圧縮エア流量計VA420の設置は簡単･迅速に行うことができます。大きな特長として、センサ部分（計測器）のみを取り外せるという点です。センサ部分（計測器）はラインに設置した配管部分を取り外すことなく、校正や洗浄･掃除などのために簡単･迅速に取り外すことが可能です。

配管部を残して、計測器部のみを取り外すことが可能

ほとんどの場合、圧縮エアにはオイル、凝固物、ホコリ、パーティクルが含まれます。やがてこれらは、流量計のセンサ部に汚れが付着する原因となり、計測値にエラーを発生させたり、最悪の場合は故障による動作の停止に至ります。
現在市場に出ている質量流量計は一般的に、センサ部を洗浄したり、交換することができません。
すなわち、通常インラインタイプの質量流量計は、計測器部分のみを取り外すことはできず、このため、わざわざ高価なバイパスラインの設置が必要になっています。これに対し、VA420シリーズでは配管部分を取り外すことなく、計測器部（センサ）のみを取り外して、石鹸水等で洗浄することが可能です。
センサの洗浄中は、配管のセンサ設置口を専用キャップで閉じておきます。こうすることにより、バイパスラインは不要となります。また、計測器部（センサ）の再設置も専用の位置合わせピンを使用すれば、正確に行うことが可能です。

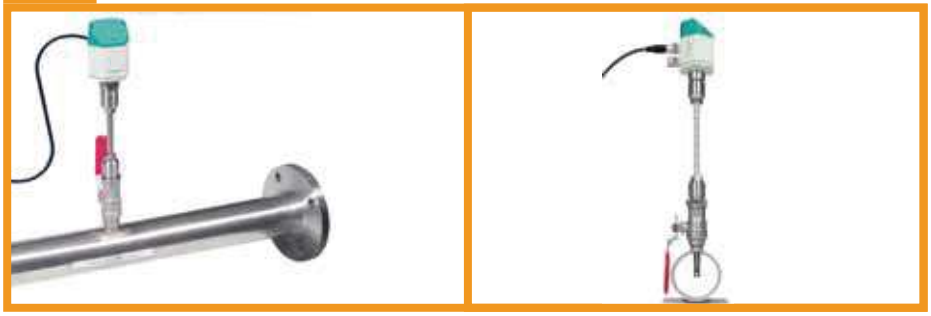
常時設置

常時監視のための設置を行う場合、ビル管理システムやPLCへのデータ転送のために、下記の出力を使用できます。
4～20mA　：　瞬時計測値
パルス出力（ガルバニ絶縁）　：　積算消費量

モバイルタイプとしての使用

クイックカップリングを使用すれば、流量計を簡単に機械のエア供給ホースに接続することができます。
これにより、機械の運転を停止している間にリーク率を計算し、機械を運転している間に実際のエア流量や消費量を算出することができます。
長期間のデータ収集や分析・評価には圧縮エアアナライザDS400モバイルをご使用下さい。

大型配管での計測



50A～300Aまでの大型配管には挿入型質量流量計VA400シリーズが適しています。
VA400シリーズは最新の構造を持った流量計で、加圧においても300Aまでの配管に設置可能です。
設置には標準1/2”ボールバルブを使用します。

VA 420 - 使いやすさは一目瞭然

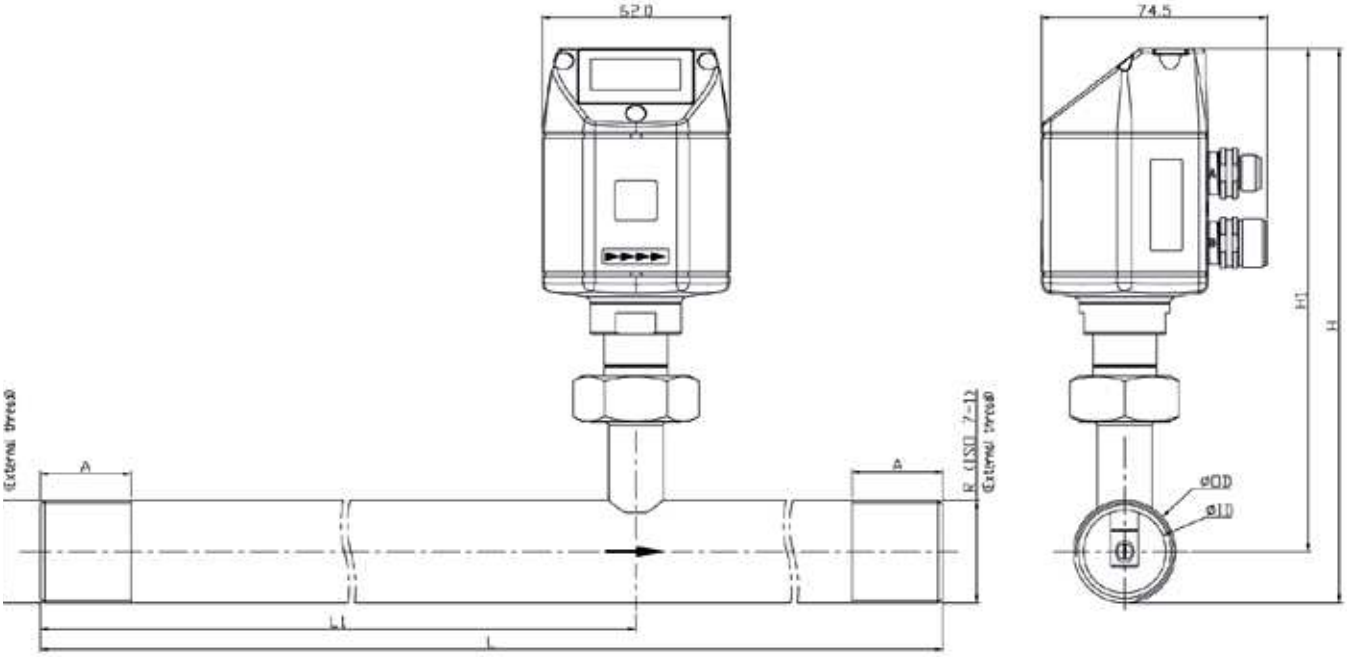
タッチボタン
- カウンタ読み出しのリセット
- 単位選択

インラインタイプ質量流量計VA420シリーズ　特長

- 簡単設置
- キーパッド操作で単位の切替が自由: m³/h, m³/min, ℓ/min, ℓ/s, kg/h, kg/min, kg/s, cfm
- 圧縮エアカウンタ、最大:1,999,999,999 m³, キーパッド操作で“ゼロ”にリセット
- アナログ出力(4～20mA)、パルス出力(ガルバニ絶縁)
- 低流量での高精度計測(リーク量演算に理想的)
- 極めて少ない圧損
- 熱式質量流量計測原理を採用しているため、温圧補正が不要。また、センサ部に故障しやすい機械的なムーブメントも不使用
- 空気以外のガスにも対応(ソフトによる調整):　窒素、酸素、CO_2、亜酸化窒素、アルゴン

VA420シリーズの主な用途

- 空圧システムの適正化、圧縮エア消費量の計測
- リーク量、リーク率の把握
- 個別の機械や設備での圧縮エア計測のために、モバイルタイプとしての使用
- 空気以外に、窒素、酸素、CO2、亜酸化窒素、アルゴン等のプロセスガスの流量計測が可能
- 窒素発生装置での流量計測



圧縮エア用質量流量計VA420（ISO1217スタンダード: 1000 hPa, 20℃）									
ネジ切り	配管外形 mm	配管内径 mm	計測範囲 から	迄	L mm	L1 mm	H mm	H1 mm	A mm
R 1/4"(8A)	13.7	8.9	0.8	90 ℓ/min	194	137	174.7	165.7	15
R 1/2"(15A)	21.3	16.1	0.2	90 m³/h	300	210	176.4	165.7	20
R 3/4"(20A)	26.9	21.7	0.3	170 m³/h	475	275	179.2	165.7	20
R 1"(25A)	33.7	27.3	0.5	290 m³/h	475	275	182.6	165.7	25
R 1 1/4"(32A)	42.4	36.0	0.7	480 m³/h	475	275	186.9	165.7	25
R 1 1/2"(40A)	48.3	41.9	1.0	550 m³/h	475*	275	186.9	165.7	25
R 2"(50A)	60.3	53.1	2.0	900 m³/h	475*	275	195.9	165.7	30

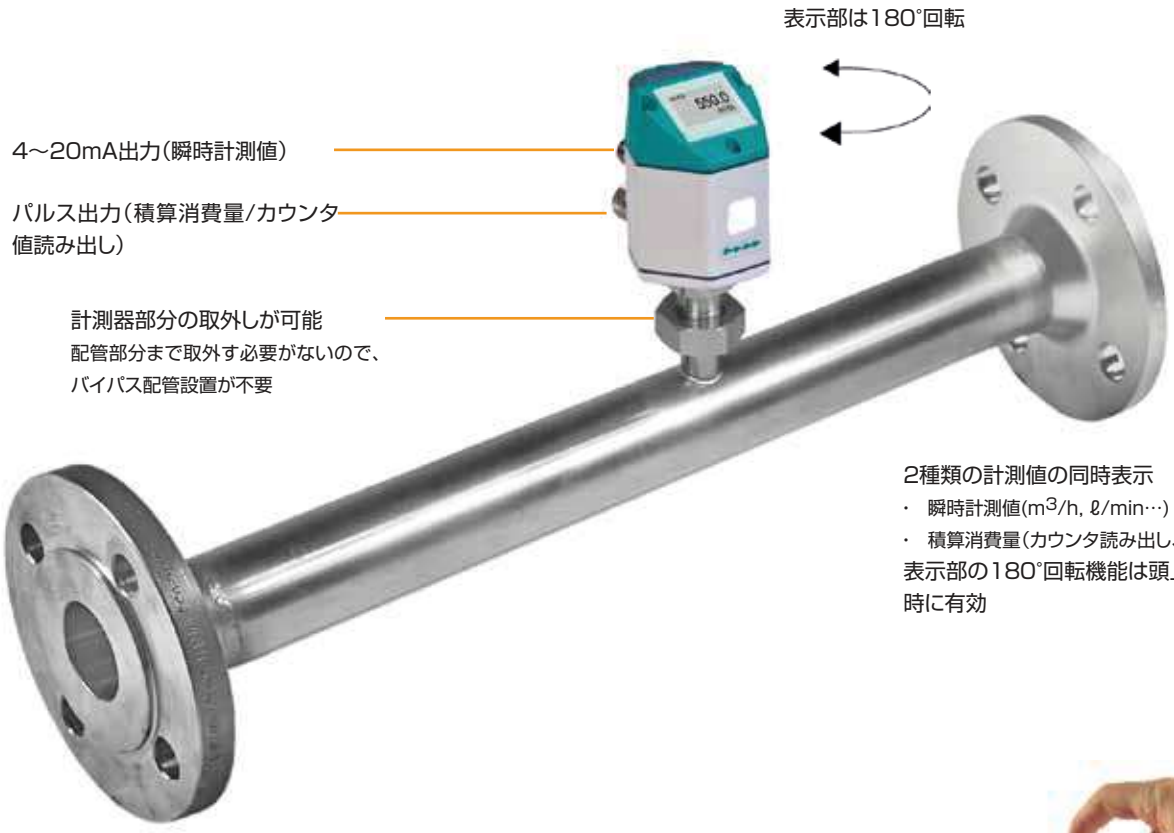
*エア流入側の配管長は「配管内径X10」が最小です。　<ノルマルリューベ(Nm3 / 1 atm, 0℃)設定はお問合わせ下さい>

内　容	型　番 ステンレス 1.4404 SUS316L相当	型　番 ステンレス 1.4301 SUS304相当
インラインタイプVA420質量流量計　8A	0695 1420	0695 0420
インラインタイプVA420質量流量計　15A	0695 1421	0695 0421
インラインタイプVA420質量流量計　20A	0695 1422	0695 0422
インラインタイプVA420質量流量計　25A	0695 1423	0695 0423
インラインタイプVA420質量流量計　32A	0695 1426	0695 0426
インラインタイプVA420質量流量計　40A	0695 1424	0695 0424
インラインタイプVA420質量流量計　50A	0695 1425	0695 0425
オプション　高圧ヴァージョン　PN40		Z695 0411
VA420特殊計測範囲（ユーザリクエストによる）		Z695 4006
■ 接続ケーブル		
5m（パワーサプライ、アナログ出力用）		0553 0104
10m（パワーサプライ、アナログ出力用）		0553 0105
5m（パルス、M12プラグ付）		0553 0106
10m（パルス、M12プラグ付）		0553 0107
■ アクセサリ		
VA420設置口閉鎖キャップ（アルミ）		0190 0001
VA420設置口閉鎖キャップ（ステンレス）		0190 0002
CSサービスソフト。FA/VA400センサのPC接続セット付（USBアダプタ、インターフェイスアダプタ）（P.58参照）		0554 2005
壁面取付用電源　100-240VAC, 10VA, 50-60Hz / 24VDC, 0.35A		0554 0108
FA/VA400シリーズ用パワーサプライ100-240VAC/24VDC, 0.35A、2mケーブル付		0554 0107
高精度校正　5点　ISO校正証明書付		3200 0001

テクニカルデータ VA 420

計測項目	m³/h, ℓ/min (1000 hPa, 20°C) ただし、圧縮エア・ガスはNm³/h, Nℓ/min(1 atm, 0℃、ノルマル)
キーパッド操作での単位切替機能	m³/h, m³/min, ℓ/min, ℓ/s, ft/min, cfm, m/s, kg/h, kg/min
計測原理	熱式質量流量計測（マスフロー）方式
センサ	ケイ素チップ X 2個
計測対象気体	空気、ガス
計測対象気体の種類（ソフトで校正）	空気、窒素、酸素、CO2、亜酸化窒素、アルゴン
計測範囲	左図参照
精度	計測値の±1.5%±0.05%F.S. オプション:5点高精度校正 ISO校正証明書付
使用雰囲気温度	−30〜+80℃
使用配管圧（ゲージ圧）	1.6MPa オプション:4MPa対応
アナログ出力	4〜20mA (m³/h ,ℓ/min)
パルス出力	1パルス/m³ 又は 1パルス/ℓ、ガルバニ絶縁
PC接続	SDIインターフェイス
パワーサプライ	24VDC±15%
負荷	< 500 Ω
ハウジング	ポリカーボナイト
計測部（プローブ部）	ステンレス 1.4301(SUS304相当), 1.4404(SUS316L相当)
一体型配管ネジ切り	R 1/4", R 1/2", R 3/4", R 1", R 1 1/4", R 1 1/2", R 2"

VA 420 - 使いやすさは一目瞭然



2種類の計測値の同時表示
- 瞬時計測値(m^3/h, ℓ/min…)
- 積算消費量(カウンタ読み出し、m^3, ℓ)

表示部の180°回転機能は頭上設置時に有効

突合わせ溶接式フランジ (EN1092-1 PN40)での取付用のインライン配管付なので、既存配管への設置が簡単(8A～50A配管に対応)

エア・ガスの流れ方向への正確な設置ができるため、高精度計測が可能

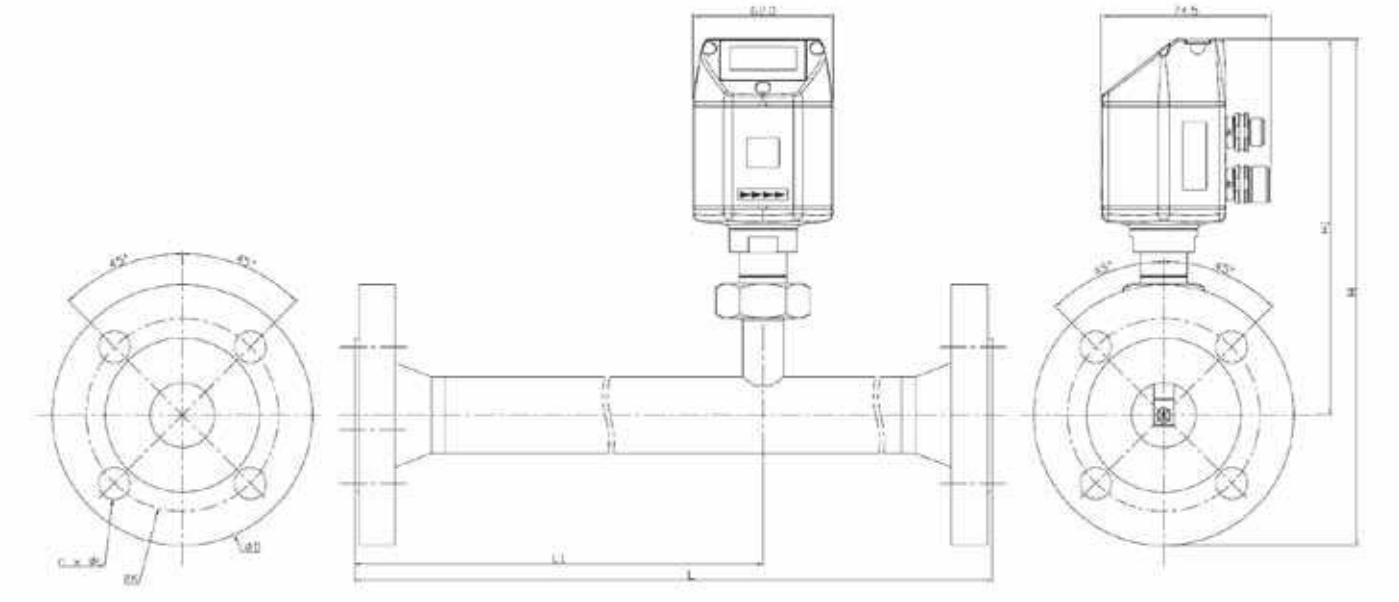
タッチボタン
- カウンタ読み出しのリセット
- 単位選択

インラインタイプ質量流量計VA420シリーズ　特長

- 簡単設置
- キーパッド操作で単位の切替が自由: m^3/h, m^3/min, ℓ/min, ℓ/s, kg/h, kg/min, kg/s, cfm
- 圧縮エアカウンタ、最大:1,999,999,999 m^3, キーパッド操作で"ゼロ"にリセット
- アナログ出力(4～20mA)、パルス出力(ガルバニ絶縁)
- 低流量での高精度計測(リーク量演算に理想的)
- 極めて少ない圧損
- 熱式質量流量計測原理を採用しているため、温圧補正が不要。また、センサ部に故障しやすい機械的なムーブメントも不使用
- 空気以外のガスにも対応(ソフトによる調整): 窒素、酸素、CO_2、亜酸化窒素、アルゴン

VA420シリーズの主な用途

- 空圧システムの適正化、圧縮エア消費量の計測
- リーク量、リーク率の把握
- 個別の機械や設備での圧縮エア計測のために、モバイルタイプとしての使用
- 空気以外に、窒素、酸素、CO_2、亜酸化窒素、アルゴン等のプロセスガスの流量計測が可能
- 窒素発生装置での流量計測



圧縮エア用質量流量計VA420 (ISO1217スタンダード: 1000 hPa, 20℃)									フランジ (DIN EN 1092-1)		
呼び径	配管外形 mm	配管内径 mm	計測範囲 から	迄	L mm	L1 mm	H mm	H1 mm	ØD	ØK	n x ØL
15A	21.3	16.1	0.2	90 m³/h	300	210	213.2	165.7	95	65	4 x 14
20A	26.9	21.7	0.3	170 m³/h	475	275	218.2	165.7	105	75	4 x 14
25A	33.7	27.3	0.5	290 m³/h	475	275	223.2	165.7	115	85	4 x 14
32A	42.4	36.0	0.7	480 m³/h	475	275	235.7	165.7	140	100	4 x 18
40A	48.3	41.9	1.0	550 m³/h	475*	275	240.7	165.7	150	110	4 x 18
50A	60.3	53.1	2.0	900 m³/h	475*	275	248.2	165.7	165	125	4 x 18
*エア流入側の配管長は「配管内径X10」が最小です。 <ノルマルリューベ(Nm3 / 1 atm, 0℃)設定はお問合わせ下さい>											

内　容	型　番
フランジ付インラインタイプVA420質量流量計　15A	0695 2421
フランジ付インラインタイプVA420質量流量計　20A	0695 2422
フランジ付インラインタイプVA420質量流量計　25A	0695 2423
フランジ付インラインタイプVA420質量流量計　32A	0695 2426
フランジ付インラインタイプVA420質量流量計　40A	0695 2424
フランジ付インラインタイプVA420質量流量計　50A	0695 2425
オプション　高圧ヴァージョン　PN40(4MPa対応)	Z695 0411
VA420特殊計測範囲(ユーザリクエストによる)	Z695 4006
■ 接続ケーブル	
5m (パワーサプライ、アナログ出力用)	0553 0104
10m (パワーサプライ、アナログ出力用)	0553 0105
5m (パルス、M12プラグ付)	0553 0106
10m (パルス、M12プラグ付)	0553 0107
■ アクセサリ	
VA420設置口閉鎖キャップ(アルミ)	0190 0001
VA420設置口閉鎖キャップ(ステンレス)	0190 0002
CSサービスソフト。FA/VA400センサのPC接続セット付 (USBアダプタ、インターフェイスアダプタ)(P.58参照)	0554 2005
壁面取付用電源　100-240VAC, 10VA, 50-60Hz / 24VDC, 0.35A	0554 0108
FA/VA400シリーズ用パワーサプライ100-240VAC/24VDC, 0.35A、 2mケーブル付	0554 0107
高精度校正　5点　ISO校正証明書付	3200 0001

テクニカルデータ VA 420

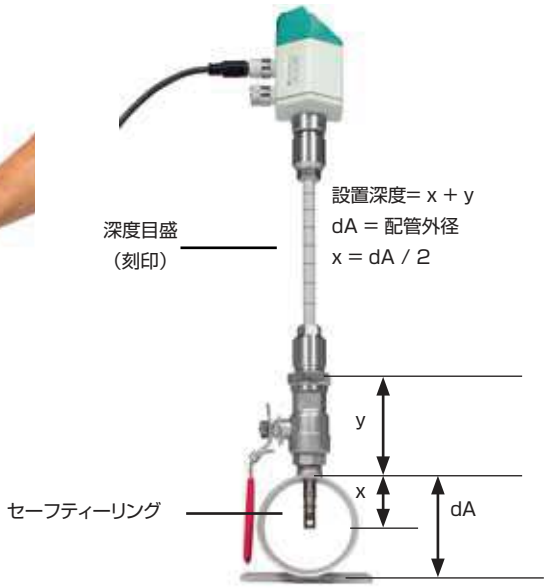
計測項目	m³/h, ℓ/min (1000 hPa, 20°C) ただし、圧縮エア・ガスはNm³/h, Nℓ/min(1 atm, 0℃、ノルマル)
キーパッド操作での単位切替機能	m³/h, m³/min, ℓ/min, ℓ/s, ft/min, cfm, m/s, kg/h, kg/min
計測原理	熱式質量流量計測(マスフロー)方式
センサ	ケイ素チップ X 2個
計測対象気体	空気、ガス
計測対象気体の種類(ソフトで校正)	空気、窒素、酸素、CO2、亜酸化窒素、アルゴン
計測範囲	左図参照
精度	計測値の±1.5%±0.05%F.S. オプション:5点高精度校正 ISO校正証明書付
使用雰囲気温度	−30〜+80℃
使用配管圧(ゲージ圧)	1.6MPa オプション:4MPa対応
アナログ出力	4〜20mA (m³/h ,ℓ/min)
パルス出力	1パルス/m³ 又は 1パルス/ℓ、ガルバニ絶縁
PC接続	SDIインターフェイス
パワーサプライ	24VDC±15%
負荷	< 500 Ω
ハウジング	ポリカーボナイト
計測部(プローブ部)	ステンレス 1.4301(SUS304相当), 1.4404(SUS316L相当)
一体型配管ネジ切り	突合わせ溶接式フランジ (EN1092-1 PN40) オプション:溝型フランジ

CAGの圧縮エア用質量流量計はどこが優れているのか?

1)質量流量計VA400シリーズは加圧下でも標準の1/2"ボールバルブにより設置可能です。加圧下での設置または取外し時に、プローブ部が圧力で飛び出すのを防止するためのセーフティーリングが標準装備されています。

VA400シリーズでは様々な配管径に対応するために、5種類のプローブ長を用意しています。それぞれの長さは、120, 160, 220, 300, 400 mmです。

センサヘッドは既設配管の内径の1/2のポイント来るようにに設置します。配管中の正確な位置決めはプローブに刻まれた深度目盛によって行うことができます。最大設置深度はそれぞれのプローブ長によって異なります。例えば、「プローブ長220mmのVA400」の最大設置深度は220mm(配管内径は440mm)になります。



2)現在配管ライン上に1/2"ボールバルブを使った、流量計の設置場所が無い場合、以下の2つの方法で設置場所の確保ができる可能性があります。

A. 1/2"スクリューネック(チーズ)を溶接して取付け、1/2"ボールバルブで設置する。

B. ボールバルブ付スポットドリル環(CAGオリジナル、アクセサリ参照)によって設置する。

右の写真のように、ドリルを使用することにより、既設配管に加圧下でも1/2"ボールバルブで流量計の取り付けが可能です。尚、ドリルの切屑はフィルタに収集されます。プローブはこの手順で、センサヘッドが既設配管の内径の1/2のポイント来るように設置します。

1/2"スクリューネック
(チーズまたはソケット)

スポットドリル環

加圧下での穴あけ

3)VA400シリーズは広い計測範囲を持っているため、小型配管における大きな流量計測等、困難な用途にも対応可能です。計測範囲は配管径によって決まります。詳しくは右図を参照下さい。

圧縮エア用質量流量計VA400 計測範囲 (ISO 1217:1000hPa、20℃<スタンダード>)

配管内径			VA 400 配管内径 (92.7 m/s)	VA400 マックス (185.0 m/s)	VA400 ハイスピード (224.0 m/s)
インチ	mm	呼び径	計測範囲	計測範囲	計測範囲
1/2"	16.1	15A	2.5~760 ℓ/min	3.5~1516 ℓ/min	6.0~1836 ℓ/min
3/4"	21.7	20A	0.3~89 m³/h	0.4~178 m³/h	0.7~215 m³/h
1"	27.3	25A	0.5~148 m³/h	0.6~295 m³/h	1.1~357 m³/h
1 1/4"	36.0	32A	0.9~280 m³/h	1.2~531 m³/h	2.5~644 m³/h
1 1/2"	41.9	40A	1.2~366 m³/h	1.5~732 m³/h	3.0~886 m³/h
2"	53.1	50A	2~600 m³/h	2.5~1198 m³/h	4.6~1450 m³/h
2 1/2"	71.1	65A	3.5~1096 m³/h	5~2187 m³/h	7~2648 m³/h
3"	84.9	80A	5~1570 m³/h	7~3133 m³/h	12~3794 m³/h
4"	110.0	100A	9~2645 m³/h	12~5279 m³/h	16~6391 m³/h
5"	133.7	125A	13~3912 m³/h	18~7808 m³/h	24~9453 m³/h
6"	159.3	150A	18~5560 m³/h	25~11097 m³/h	43~13436 m³/h
8"	200.0	200A	26~8786 m³/h	33~17533 m³/h	50~21230 m³/h
10"	250.0	250A	40~13744 m³/h	52~27429 m³/h	80~33211 m³/h
12"	300.0	300A	60~19815 m³/h	80~39544 m³/h	100~47881 m³/h

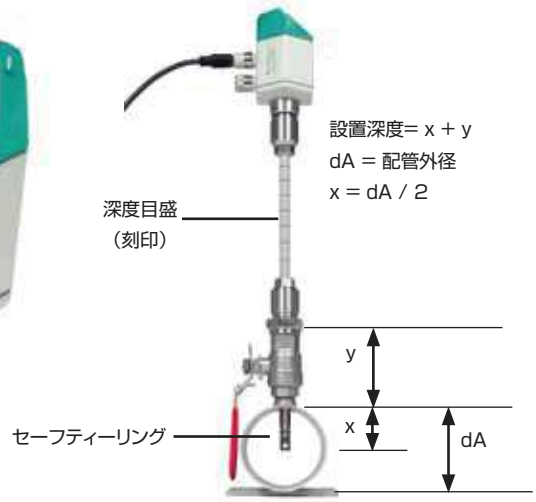
VA400
圧縮エア･ガス用質量流量計（マスフローメータ）

新製品のVA400シリーズは圧縮エア･ガス用質量流量計（マスフローメータ）で、流量の実測（m^3/h）および、カウンタによる積算流量値（m^3）の演算が可能です。丈夫な構造を持ち、表示機能は有無両ヴァージョンから選択できます。

特長

- 表示機能内蔵（m^3/h, m^3）
- 正確な設置のための深度計測機能（プローブに目盛刻印）
- 15Aから300A配管に対応
- 加圧下でも簡単設置
- 4～20mA（m^3/h）のアナログ出力－m^3/minも可能
- パルス出力（m^3）- 積算流量
- キーパッドで内径入力
- 積算消費量算出カウンタのリセット機能

キーパッドで内径入力



内　容	型　番
VA400質量流量計･ベーシックヴァージョン スタンダード(92.7m/s)、プローブ長:220mm、表示機能無し	0695 4001
■ VA400 オプション	
表示機能	Z695 4000
マックス･ヴァージョン (185 m/s)	Z695 4003
ハイスピード･ヴァージョン (224 m/s)	Z695 4002
プローブ長　120 mm	ZSL 0120
プローブ長　160 mm	ZSL 0160
プローブ長　300 mm	ZSL 0300
プローブ長　400 mm	ZSL 0400
■ 接続ケーブル	
5m（パワーサプライ、アナログおよびパルス出力用）	0553 0104
10m（パワーサプライ、アナログおよびパルス出力用）	0553 0105
■ アクセサリ	
CSサービスソフト。FA/VA400センサのPC接続セット付 （USBアダプタ、インターフェイスアダプタ）（P.58参照）	0554 2005
壁面取付用電源　100-240VAC, 10VA, 50-60Hz / 24VDC, 0.35A	0554 0108
多機能型チャートレコーダ　DS400	P.72参照
高精度校正　5点　ISO校正証明書付	3200 0001

テクニカルデータ VA 400

計測項目	m^3/h, ℓ/min (1000 hPa, 20°C) ただし、圧縮エア･ガスはNm^3/h, Nℓ/min(1 atm, 0℃、ノルマル)
キーパッド操作での単位切替機能	m^3/h, m^3/min, ℓ/min, ℓ/s, ft/min, cfm, m/s, kg/h, kg/min
キーパッド機能	配管内径入力、積算カウンタリセット
計測原理	熱式質量流量計測（マスフロー）方式
センサ	ケイ素チップ X 2個
計測対象気体	空気、ガス
計測対象気体の種類（ソフトで校正）	空気、窒素、酸素、CO_2、亜酸化窒素、アルゴン
計測範囲	P.70参照
精度	計測値の±4% 計測値の±3%（高精度ヴァージョン:5点ISO高精度校正）
使用雰囲気温度	−30～+110℃（プローブ部） −30～+80℃（ハウジング）
使用配管圧（ゲージ圧）	5MPa
アナログ出力	4～20mA (m^3/h ,ℓ/min) オプション:スケーリング（cfm, m^3/min, l/min, ℓ/s, ft/min, m/s）
パルス出力	1パルス m^3 高信号 24VDC, 30ms
PC接続	SDIインターフェイス
パワーサプライ	24VDC
負荷	< 500 Ω
ハウジング	ポリカーボナイト
計測部（プローブ部）	ステンレス 1.4301(SUS304相当), サイズ:φ10mm×220mm（標準タイプ）
設置ネジ	G 1/2”
φハウジング	65 mm

DS 400 圧縮エア･ガス用質量流量計

新製品･多機能型チャートレコーダ DS 400

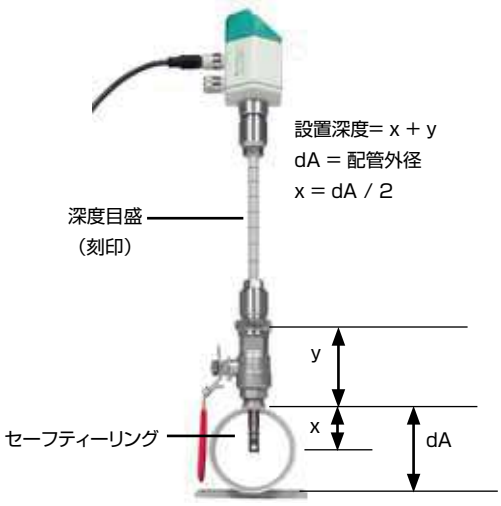
- タッチパネル式3.5“グラフィックディスプレー ー 計測値の経過をグラフィック表示
- 流量センサと露点センサの2本のセンサの接続が可能
- USBメモリで内蔵データロガに保存されているデータを読み出すためのUSBインターフェイス標準装備
- さらに2種類のセンサの接続が可能 ー 圧力センサ、電流計等
- オプション: 内蔵データロガ、1億個の計測データの保存が可能(2 GB SDカード)
- オプション: イーサネットおよびRS485インターフェイス(Modbusプロトコル)
- オプション: ウェブサーバ
- オプション: CSソフト ベーシック ー 計測値の解析･評価に最適

質量流量計(センサ) VA 400

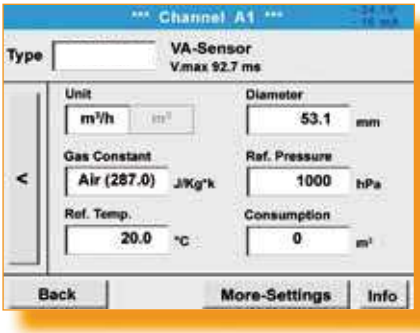
- 1/2”ボールバルブで簡単に設置、取外しが可能
- 様々なタイプのガスに対応 ー DS400で設定可能
- 15Aから300Aに対応
- DS400により内径を自由に設定可能
- アナログ出力　4~20mA(m³/h)
- パルス出力(m³) ー 積算流量計測

圧縮エア用質量流量計VA400 計測範囲 (ISO 1217:1000hPa、20℃<スタンダード>)					
配管内径			VA 400 配管内径 (92.7 m/s)	VA400 マックス (185.0 m/s)	VA400 ハイスピード (224.0 m/s)
インチ	mm	呼び径	計測範囲	計測範囲	計測範囲
1/2“	16.1	15A	2.5~760 ℓ/min	3.5~1516 ℓ/min	6.0~1836 ℓ/min
3/4“	21.7	20A	0.3~89 m³/h	0.4~178 m³/h	0.7~215 m³/h
1“	27.3	25A	0.5~148 m³/h	0.6~295 m³/h	1.1~357 m³/h
1 1/4“	36.0	32A	0.9~280 m³/h	1.2~531 m³/h	2.5~644 m³/h
1 1/2“	41.9	40A	1.2~366 m³/h	1.5~732 m³/h	3.0~886 m³/h
2“	53.1	50A	2~600 m³/h	2.5~1198 m³/h	4.6~1450 m³/h
2 1/2“	71.1	65A	3.5~1096 m³/h	5~2187 m³/h	7~2648 m³/h
3“	84.9	80A	5~1570 m³/h	7~3133 m³/h	12~3794 m³/h
4“	110.0	100A	9~2645 m³/h	12~5279 m³/h	16~6391 m³/h
5“	133.7	125A	13~3912 m³/h	18~7808 m³/h	24~9453 m³/h
6“	159.3	150A	18~5560 m³/h	25~11097 m³/h	43~13436 m³/h
8“	200.0	200A	26~8786 m³/h	33~17533 m³/h	50~21230 m³/h
10“	250.0	250A	40~13744 m³/h	52~27429 m³/h	80~33211 m³/h
12“	300.0	300A	60~19815 m³/h	80~39544 m³/h	100~47881 m³/h

内　容	型　番
圧縮エア･ガス流量計測セット 多機能型チャートレコーダ･DS400および質量流量センサVA400 (ベーシックヴァージョン<スタンダード･92.7m/s、プローブ長 220mm>)	0601 4005
■ DS 400 オプション	
1億データ用内蔵データロガ	Z500 4002
イーサネットおよびRS485インターフェイス	Z500 4004
追加センサ2本入力機能(アナログ入力)	Z500 4001
<圧力センサ、温度センサ等>	Z500 4005
■ VA400 オプション	
マックス･ヴァージョン (185 m/s)	Z695 4003
ハイスピード･ヴァージョン (224 m/s)	Z695 4002
プローブ長　120 mm	ZSL 0120
プローブ長　160 mm	ZSL 0160
プローブ長　300 mm	ZSL 0300
プローブ長　400 mm	ZSL 0400
■ アクセサリ	
CSソフト ベーシック - グラフまたは表形式でデータの評価、USBまたはイーサネットで計測データの読み出し	0554 7040
高精度校正　5点　　ISO校正証明書付	3200 0001



タッチパネル方式で簡単操作

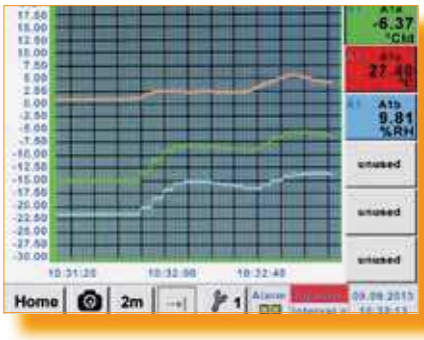


流量センサの設定

流量センサVA400はDS400のメニューからそれぞれの配管内径を設定することができます。

さらに、計測単位、ガスの種類、標準状態（ノルマルかスタンダードか）の設定も可能です。

パルス用のカウンタのゼロリセットを行うこともできます。



グラフィック画面

グラフィック画面にすべての計測値が曲線で表示されます。

指をスライドさせることにより時間軸をずらして、計測値を閲覧することができます（データロガ機能無し：最大24時間、データロガ機能付：計測開始時から）。

データロガ機能

オプションの“内蔵データロガ機能”を搭載すれば、DS400に計測データを保存することができます。

データ保存間隔は自由に設定でき、計測開始時間と終了時間も設定可能です。

保存した計測データの読み出しはUSBインターフェイスまたはオプションのイーサネットインターフェイスを介して行います。

言語選択機能

DS400は日本語の他、数カ国語での表示設定が可能です。言語はメニューで選択できます。

すべての関連計測値を1画面で表示

DS400はm³/hでの流量表示だけでなく、積算流量（m³）や風速（m/s）の計測値も1画面に表示可能です。

テクニカルデータ VA 400

計測項目	m³/h, ℓ/min (1000 hPa, 20°C) ただし、圧縮エア・ガスはNm³/h, Nℓ/min(1 atm, 0℃、ノルマル)
キーパッド操作での単位切替機能	m³/h, m³/min, ℓ/min, ℓ/s, ft/min, cfm, m/s, kg/h, kg/min
計測原理	熱式質量流量計測（マスフロー）方式
センサ	ケイ素チップ X 2個
計測対象気体	空気、ガス
計測対象気体の種類（ソフトで校正）	空気、窒素、酸素、CO2、亜酸化窒素、アルゴン
計測範囲	P.72参照
精度	計測値の±4% 計測値の±3%（高精度ヴァージョン:5点ISO高精度校正）
使用雰囲気温度	−30〜+110℃（プローブ部） −30〜+80℃（ハウジング）
使用配管圧（ゲージ圧）	5MPa
アナログ出力	4〜20mA
負荷	< 500 Ω
パルス出力	1パルス m³
計測部（プローブ部）	ステンレス 1.4301(SUS304相当), サイズ:φ10mmx220mm(標準タイプ)
設置ネジ	G 1/2”
φハウジング	65 mm

テクニカルデータ　DS400

外形寸法	118 × 115 × 96 mm IP54（ウォールハウジング） 92 × 92 × 75 mm（パネルマウント）
センサ入力	2本のデジタル信号センサ FA410、VA400/420
インターフェイス	USB
パワーサプライ	100〜240 VAC, 50-60 Hz
精度	FA410の精度参照
アラーム出力	リレー × 2個
■ オプション	
データロガ	1億データ保存 開始・停止時刻設定
追加センサ2本の接続機能	圧力センサ/温度センサ/クランプ式電流センサ/4-20mA出力,0-10V出力の市販のセンサ/Pt100, Pt1000センサの接続が可能

多機能型チャートレコーダ　DS400

圧縮エアに関するあらゆるパラメータの計測のために

ソフトウェア・オプション
- 内蔵ウェブサーバ
- 四則演算機能
- トータライズ機能

ハードウェア・オプション
- 内蔵データロガ
- イーサネット/RS485 インターフェイス
- 入力センサ追加機能（デジタルまたはアナログ）

標準装備
- USBインターフェイス
- タッチパネル式3.5"グラフィックディスプレー
- センサ電源供給用電源内蔵
- 接続されたセンサに対して 4～20mA出力
- 気体流量センサによる積算消費量のパルス出力
- アラームリレー2個（pot.-free スイッチオーバー接点、最大230V、3A）

用途に応じて下記のセンサから2種類のセンサを接続できます。

デジタル	デジタル	デジタル	デジタル	アナログ	アナログ	アナログ	アナログ
m³/h, m³	°Ctd	A, kW/h	オプション	hPa, MPa	A	°C	°C
			MOD-BUS				4～20 mA 0～20 mA 0～10 V パルス Pt 100 Pt 1000
気体流量センサ	露点温度センサ	電流計	市販のセンサ RS 485	圧力センサ	クランプ式電流計	温度センサ	市販のセンサ アナログ出力

内　容			型　番
DS400モバイルチャートレコーダー、タッチパネル式グラフィックディスプレー	センサ2本入力ボード1	センサ2本入力ボード2	
	デジタル (Z500 4003)	--------	0500 4000 D
	デジタル (Z500 4003)	デジタル(Z500 4003)	0500 4000 DD
	デジタル(Z500 4003)	アナログ (Z500 4001)	0500 4000 DA
	アナログ (Z500 4001)	--------	0500 4000 A
	アナログ (Z500 4001)	アナログ (Z500 4001)	0500 4000 AA
■ オプション			
オプション:1億計測データ保存用内蔵データロガ			Z500 4002
オプション:内蔵イーサネット			Z500 4004
オプション:内蔵ウェブサーバ			Z500 4005
オプション:センサ4チャンネル（仮想チャンネル）からのデータの四則演算機能			Z500 4007
オプション:アナログ信号のトータライズ機能			Z500 4006
外付けゲートウェイ　Profibus			Z500 3008
■ アクセサリー			
CSソフト ベーシック - グラフまたは表形式でデータの評価 USBまたはイーサネットで計測データの読み出し			0554 7040
CSソフト ネットワーク - データベース　クライアント/サーバ用（DS400を最大5台接続）、サーバへのデータベース(MySQL)クライアント・ソフトでのデータ解析・評価			0554 7041
CSソフト ネットワーク - データベース　クライアント/サーバ用（DS400を最大10台接続）、サーバへのデータベース(MySQL)クライアント・ソフトでのデータ解析・評価			0554 7042
CSソフト ネットワーク - データベース　クライアント/サーバ用（DS400を最大20台接続）、サーバへのデータベース(MySQL)クライアント・ソフトでのデータ解析・評価			0554 7043
CSソフト ネットワーク - データベース　クライアント/サーバ用（DS400を最大20台以上接続）、サーバへのデータベース(MySQL)クライアント・ソフトでのデータ解析・評価			0554 7044

テクニカルデータ　DS400

外形寸法	118 × 115 × 96 mm IP54（ウォールハウジング） 92 × 92 × 75 mm（パネルマウント）
センサ入力	2本のデジタル信号センサ FA410、VA400/420
インターフェイス	USB
パワーサプライ	100～240 VAC, 50-60 Hz
精度	FA410の精度参照
アラーム出力	リレー × 2個
■ オプション	
データロガ	1億データ保存 開始・停止時刻設定
追加センサ2本の接続機能	圧力センサ/温度センサ/クランプ式電流センサ/4-20mA出力，0-10V出力の市販のセンサ/Pt100, Pt1000センサの接続が可能
■ センサ入力信号	
電流入力	(0～20mA/4～20mA)
内部、外部からの電源供給	
計測範囲	0～20 mA
分解能	0.0001 mA
精度	± 0.003 mA ± 0.05 %
入力抵抗	50 Ω
電圧入力	(0～1 V)
計測範囲	0～1 V
分解能	0.05 mV
精度	± 0.2 mV ± 0.05 %
入力抵抗	1 MΩ
電圧入力	(0～10 V / 30 V)
計測範囲	0～10 V
分解能	0.5 mV
精度	± 2 mV ± 0.05 %
入力抵抗	1 MΩ
白金抵抗体（Pt100）	
計測範囲	−200～850°C
分解能	0.1°C
精度	± 0.2°C (−100～400°C) ± 0.3°C (その他の範囲)
白金抵抗体（Pt1000）	
計測範囲	−200～850°C
分解能	0.1°C
精度	± 0.2° (−100～400°C)
パルス信号	
計測範囲	最小パルス長　100μs 周波数　0～1 kHz電圧 max.30 VDC

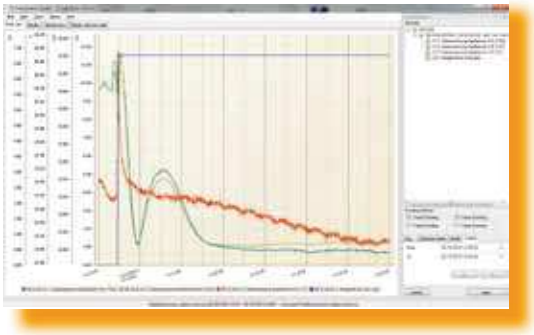
CAGの豊富なセンサ・バリエーション

気体流量センサ　VA 400	型　番	
VA400 気体流量センサ　ベーシックバージョン　標準(92.7 m/s), センサ長(220 mm), 表示器なし	0695 4001	
■ VA400のオプション		
マックス・ヴァージョン	Z695 4003	
ハイスピード・ヴァージョン	Z695 4002	
センサ長 120 mm	ZLS 0120	
センサ長 160 mm	ZLS 0160	
センサ長 300 mm	ZLS 0300	
センサ長 400 mm	ZLS 0400	
気体流量センサ　VA 420		
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 1/4" 8A	0695 0420	
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 1/2" 15A	0695 0421	
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 3/4" 20A	0695 0422	
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 1" 25A	0695 0423	
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 1 1/4" 32A	0695 0426	
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 1 1/2" 40A	0695 0424	
VA 420(配管一体型・インラインタイプ)　テーパー 2" 50A	0695 0425	
露点温度センサ		
FA 410 露点温度センサ　−80〜+20℃td(検査証明書付)	0699 0410	
FA 415 露点温度センサ　−20〜+50℃td(検査証明書付)	0699 0415	
標準圧縮エアチャンバー(1.6Mpa対応)	0699 3390	
エア流量センサ/露点温度センサ 接続ケーブル		
5mタイプ	0553 0104	
10mタイプ	0553 0105	
圧力センサ		
標準圧力センサ CS 16　0〜1.6 MPa　精度:±1% F.S.	0694 1886	
標準圧力センサ CS 40　0〜4.0 MPa　精度:±1% F.S.	0694 0356	
温度センサ		
折り曲げ可能温度センサ、Pt100 クラスB、プローブ長 300mm、2m専用ケーブル(グラスファイバー/ステンレス、オープンエンド)	0604 0107	
ネジ込み式温度センサ、Pt1000 クラスA、プローブ長 300mm、変換器付(4〜20mA = −50〜+500℃/2線式)	0693 0002	
室内外用温度プローブ　−50〜+100℃	0604 0101	
ケーブルタイプ温度プローブ　Pt100 クラスA, プローブ長300mm、Φ6mm、−50〜+180℃、5mケーブル(オープンエンド)付	0604 0102	
ケーブルタイプ温度プローブ　Pt100 クラスA, プローブ長150mm、Φ6mm、−50〜+180℃、5mケーブル(オープンエンド)付	0604 0100	
クランプネジ 6mm, G 1/2", PTFEクランプ,耐圧0.6MPa	0554 6003	
クランプネジ 6mm, G 1/2", VAクランプ,耐圧1MPa	0554 6004	
圧力センサ/温度センサ 接続ケーブル:		
5mタイプ	0553 0108	
10mタイプ	0553 0109	
クランプ電流計		
クランプ電流計　0〜1000 A TRMS、5mケーブル(オープンエンド)付	0554 0507	
クランプ電流計　0〜400 A TRMS、3mケーブル(オープンエンド)付	0554 0510	
市販のセンサも接続可能です。(0/4〜20mA, 0〜1/10/30V, Pt100, Pt1000、サーミスタ<KTY>,パルス, RS485, Modbus)		
電流/有効電力計(その他の電流/有効電力計と変流器は9ページ参照)		
パネルタイプ・電流/有効電力計　100A〜2000Aの変流器接続可能	0554 5343	
変流器 100/5 A　パネルタイプ・電流/有効電力計接続用(φ21mmまで)	0554 5344	
変流器 500/5 A　パネルタイプ・電流/有効電力計接続用(φ22mmまで)	0554 5347	
DS500接続ケーブル、5m、オープンエンド	0553 0108	
DS500接続ケーブル、10m、オープンエンド	0553 0109	

CSソフト ベーシック - 計測データのPCによる解析･評価に

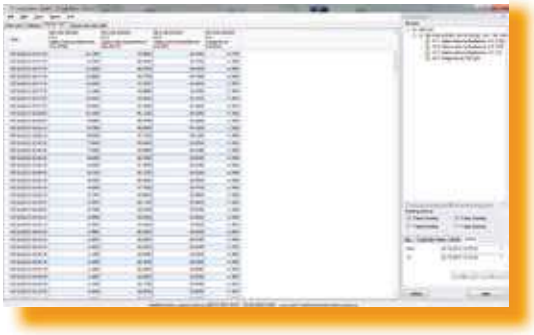
DS400に内蔵されたデータロガに保存された計測データはUSBメモリで読み出しが可能です。

DS400にオプションのイーサネット･インターフェイスを搭載している場合は、コンピュータネットワークにより、離れた距離からのデータ読み出しが可能になります。



グラフィック形式での評価

すべての計測曲線はカラー表示されます。また、ズーム、それぞれの計測曲線の選択/解除、計測期間の選択、XY軸のスケーリング、色の選択等多くの必要不可欠な機能が内蔵されています。
表示画面はPDFファイルで保存でき、emailで送信可能です。また、様々なデータを共通ファイルに集約することができます。

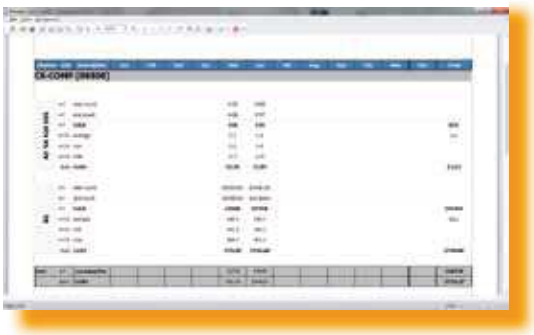


表形式での評価

すべての計測データが正確な時刻とともにリスト表示されます。表示させたいセンサ･チャンネルは計測地点名とともに、ダイヤグラム･エクスプローラによって選択することが可能です。

統計値

すべての必要な統計が一目瞭然になっています。
従って、ユーザは最大最小値が何時、どれくらいの時間発生したかを迅速に認識することができます。



エネルギーとエア流量の評価

接続されたすべての気体流量センサによる計測データに基づき、日次、週次、月次でのエネルギー消費やエア流量の解析･評価が可能になります。

CSソフト ネットワーク – 計測データのネットワーク上の複数のPCによる解析･評価に

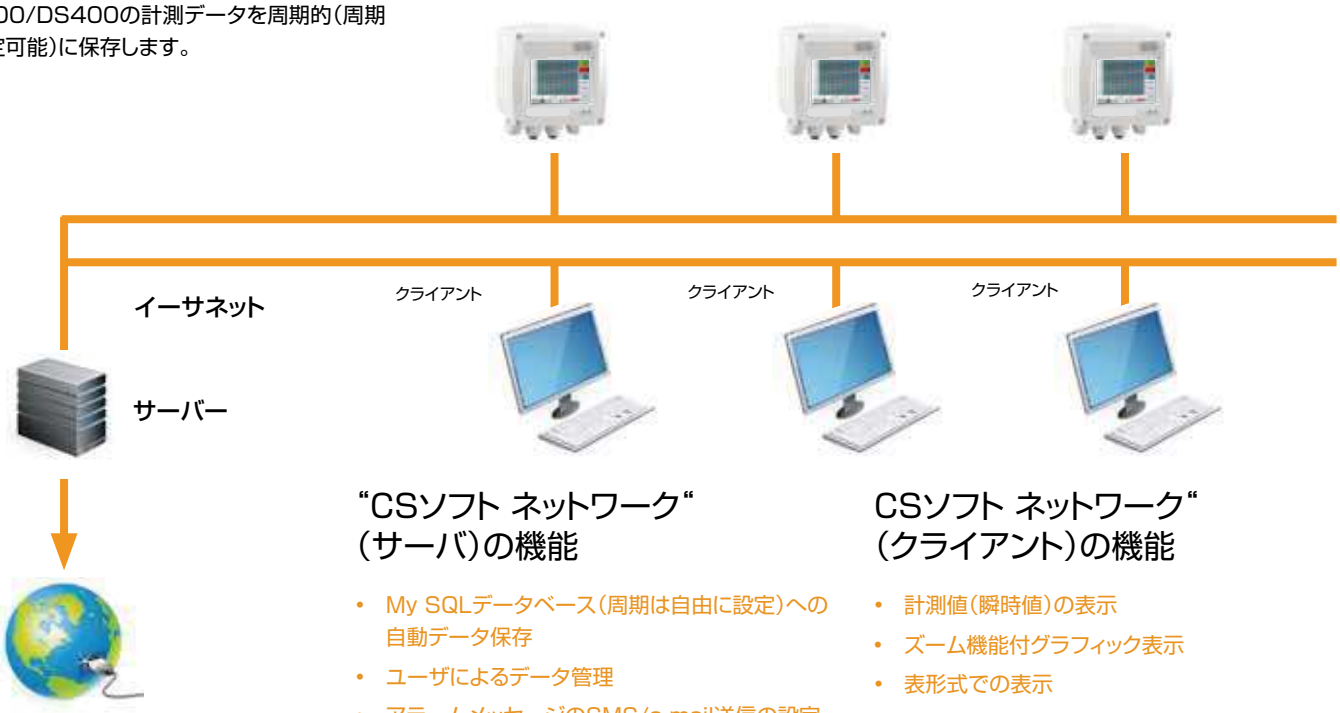
“CSソフト ネットワーク“ を使用することにより、選択した割当番号のDS500/DS400の計測データをイーサネットを介して解析･評価することが可能です。

このソフトはサーバのSQLデータベースにDS500/DS400の計測データを周期的(周期は設定可能)に保存します。

また、このソフトは設定されたアラーム値を超えた場合、自動的にSMSやe-mailを送信する機能を持っています。

さらに、ユーザごとにアクセス権限範囲を設定し、それぞれのユーザが特定のDS400/DS500にのみアクセスできるような設定も可能です。

計測データの解析･評価は、それぞれのPCでクライアント独自のソフトによって行うことができます。



“CSソフト ネットワーク“ (サーバ)の機能

- My SQLデータベース(周期は自由に設定)への自動データ保存
- ユーザによるデータ管理
- アラームメッセージのSMS/e-mail送信の設定
- データのバックアップ設定

CSソフト ネットワーク“ (クライアント)の機能

- 計測値(瞬時値)の表示
- ズーム機能付グラフィック表示
- 表形式での表示
- レポート作成(最大/最小値、アラーム超過数、アラーム超過時刻等を含んだ標準レポート)
- 「消費量レポート」自動作成

ウェブサーバを介しての計測データへのアクセス

オプションの“ウェブサーバ”(型番:Z500 4005)を搭載することにより、DS400は特別なソフトなしで、それぞれのウェブブラウザ(例えば、Mozilla Firefox,Microsoft Internet Explorer®等)からのアクセスが可能になります。

アクセスはWWWからも可能で、ウェブサーバはウェブブラウザに、すべてのセンサの瞬時計測値、アラームリレーの状態、ロガの状態を表示します。

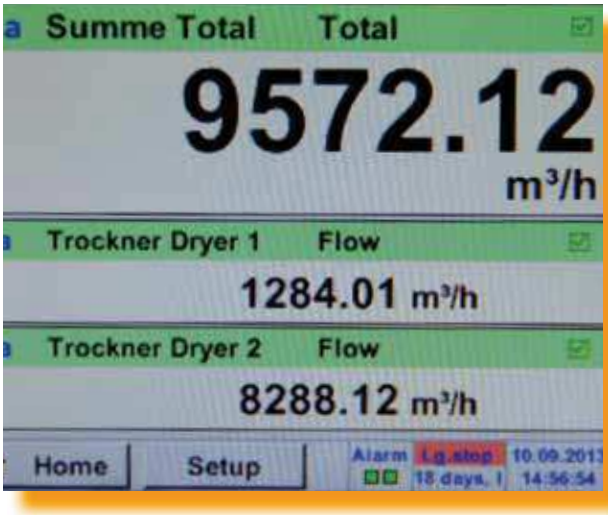
バスシステムへの接続

RS485ネットワーク(Modbus RTU)
またはイーサネット(Modbus/TCP)

オプションの“イーサネット/RS485-インターフェイス”(型番:Z500 4004)を搭載することにより、DS400はユーザ独自のバスシステム(例えば、PLC、BMS<ビル管理システム>、中央制御システム、SCADA等)からのアクセスが可能になります。

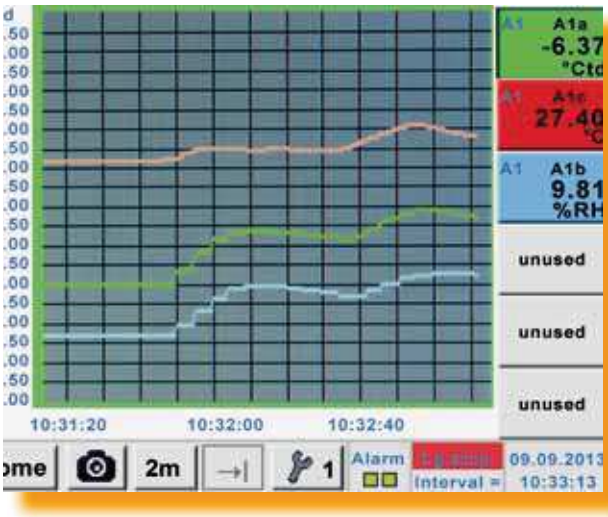
すべてのセンサの計測データはModbusプロトコルにより取得することができます。プロトコルの詳細はDS400に内蔵されており、また、イーサネット･インターフェイス使用時のDS400のIPアドレスは自由に設定可能です。他のDS400はDHCPサーバによって、アドレスの割り当てを待機します。

イノベーション



複数の流量センサの総流量演算機能

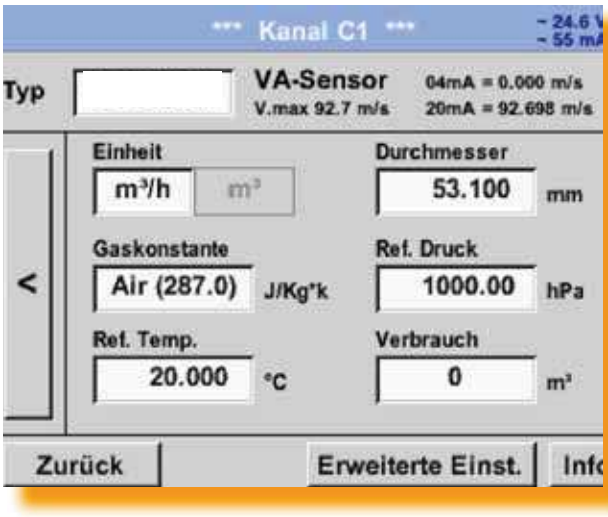
オプションの「四則演算機能」(型番:Z500 4007)を使用することにより、DS400に接続されている複数の流量センサの総流量を演算することができます。もちろん、この"仮想"計測値である"すべてのセンサの総和"もグラフィック表示され、またデータロガへのデータ保存も可能です。



スクリーンショット機能

スクリーンショットキー(プリントキー)を使用することにより、"現在表示されている画面"をそのままイメージファイルとして、内蔵SDカードに保存したり、USBメモリスティックでファイルを読み出し、PCを使ってプリントアウトすることが可能です。この際、追加のソフトは不要です。

この機能は、現場で計測値や計測グラフを文書化するために理想的な機能です。計測値のカラーグラフィック曲線をemailで送信したり、サービスレポートに挿入することができます。



トータライザー機能

市場に出回っている安価な流量センサは、瞬時計測値(m^3/hまたはl/min)を4~20mAでアナログ出力する機能のみを持ったものが多く見られます。それらは総流量(積算流量)を記録するための出力機能は持っていません。

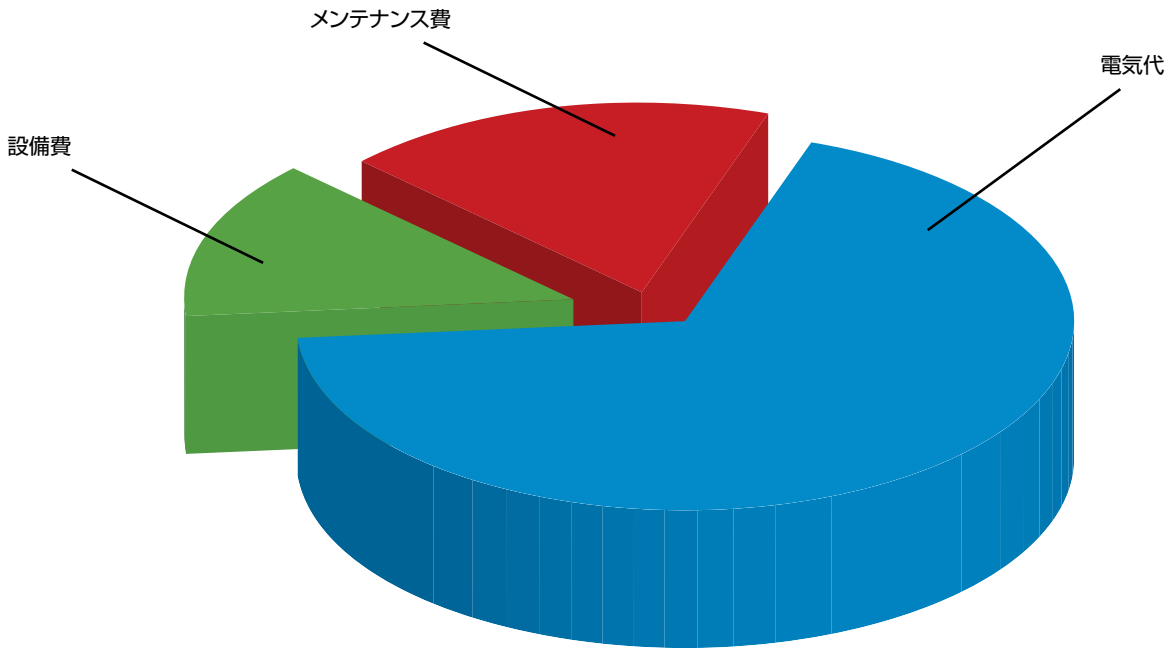
オプションの「トータライザー機能」を使用することにより、DS400は流量実測値からアナログ出力信号を取り込み、積算流量値(m^3またはℓ)を算出します。積算流量値はいつでもメニューでゼロリセットすることができます。

エアとガスの流量計測と消費量の把握

コストの削減

ドイツにおいては60000基の圧縮エア設備が年間140億kWhの電力を消費しています。そして、この内15から20%の電力は簡単に削減できるといわれています（Peter Radgen氏、フラウンホーファー研究機構・カールスルーへ）。この削減可能な電力コストの大部分は圧縮エアシステムのリークから来ています。未使用の圧縮エアが"逃げている"状態です。直径1mmのリーク穴1個が年間約270ユーロ（3万3千円）の損失を生み出しています。
CAGのリークディテクタ LD400はリーク個所を発見するために非常に有効なハンディタイプの検知機器です。（詳細はP.94 - 95参照）

圧縮エアシステムにおけるコストシェア



配管圧別のリークによる損失コスト例

リークφ (mm)	エア損失 0.6MPa(l/s)	エア損失 1.2MPa(l/s)	電力損失 kWh 0.6MPa	電力損失 kWh 1.2MPa	損失額€ 0.6MPa	損失額€ 1.2MPa
1	1.2	1.8	0.3	1.0	144(約1万8千円)	480(約6万円)
3	11.1	20.8	3.1	12.7	1,488(約18万6千円)	6,960(約87万円)
5	30.9	58.5	8.3	33.7	3,984(約49万8千円)	16,176 (約202万2千円)
10	123.8	235.2	33.0	132.0	15,840 (約198万円)	63,360(約792万円)

出典: www.druckluft-effizient.de

VA409　圧縮エア用風向スイッチ

熱式風向スイッチVA409は特に閉鎖型循環配管ラインにおいて、圧縮エアやガスの流れ方向を検知するためのスイッチです。

風向表示機能を持つVA409を使用すれば、圧縮エアの風向を安全かつ迅速に検知できます。従来型の機械式パドル風向スイッチと比べ、VA409はわずかな風向の変化も機械的なムーブメントなしで、迅速に検知します。

ポテンシャルフリー接点（通常クローズド、max.60VDC,0.5A）による風向情報は流量センサVA400/VA420または個別のビル管理システム（mbs）に転送されます。尚、風向は2個のLEDによって示されます。

2個の流量センサVA400/VA420を連携させることにより、閉鎖型循環配管ラインにおける流入・流出圧縮エアを正確に計測することが可能です。

特　長

- 最小0.1 m/s（基準:20℃、1000hPa）の変化を検知
- 機械的なムーブメントは不使用
- 加圧下でも簡単設置

内　容	型　番
風向スイッチ　VA409	0695 0409
壁掛式メインユニット	0554 0108
接続ケーブル　VA/FAシリーズ用、M12プラグ、5m	0553 0104
接続ケーブル　VA/FAシリーズ用、M12プラグ、10m	0553 0105

テクニカルデータ VA 409

風向検知レンジ	< 0.1 m/s（基準:20℃、1000hPa）
計測原理	熱式質量流量計測（マスフロー）方式
センサ	Pt 30/ Pt 700/ Pt 330
計測対象気体	空気、ガス
使用雰囲気温度	0～+50℃（プローブ部） −20～+70℃（ハウジング）
使用圧力	1.6MPa迄
パワーサプライ	24 VDC, 40 mA
入力	max. 80 mA, 24 VDC迄
保護クラス	IP 54
EMV	DIN EN 61325に応じる
接続	2 × M12、5極、プラグAまたはB
2個のポテンシャルフリー接点	2 × U max. 60VDC, I max. 0.5A（通常クローズド） リクエストで"通常オープンも可能
ハウジング	ポリカーボナイト
プローブ	ステンレス1.4301（SUS304相当） 長さ:160mm × φ10mm セーフティーリング: φ11.5mm リクエストでプローブ長の延長可能
設置ネジ	G 1/2"
ハウジング径	65 mm
風向表示	LED　2個

流量計測ステーション　DS400
圧縮エアの流れが一方向のみ検知される場合

風向スイッチVA409を流量計測ステーション･DS400に接続し、エアの流れが一方向のみ検知された場合、圧縮エアのバックフローを二度計測するのを防止できます。

特長

- 一方向の流れの流量を正確に計測可能
- 圧縮エアのコスト算出時、バックフローによる重複加算を避けることができる

流量計測ステーション　DS400
圧縮エアの流れが双方向に検知される場合

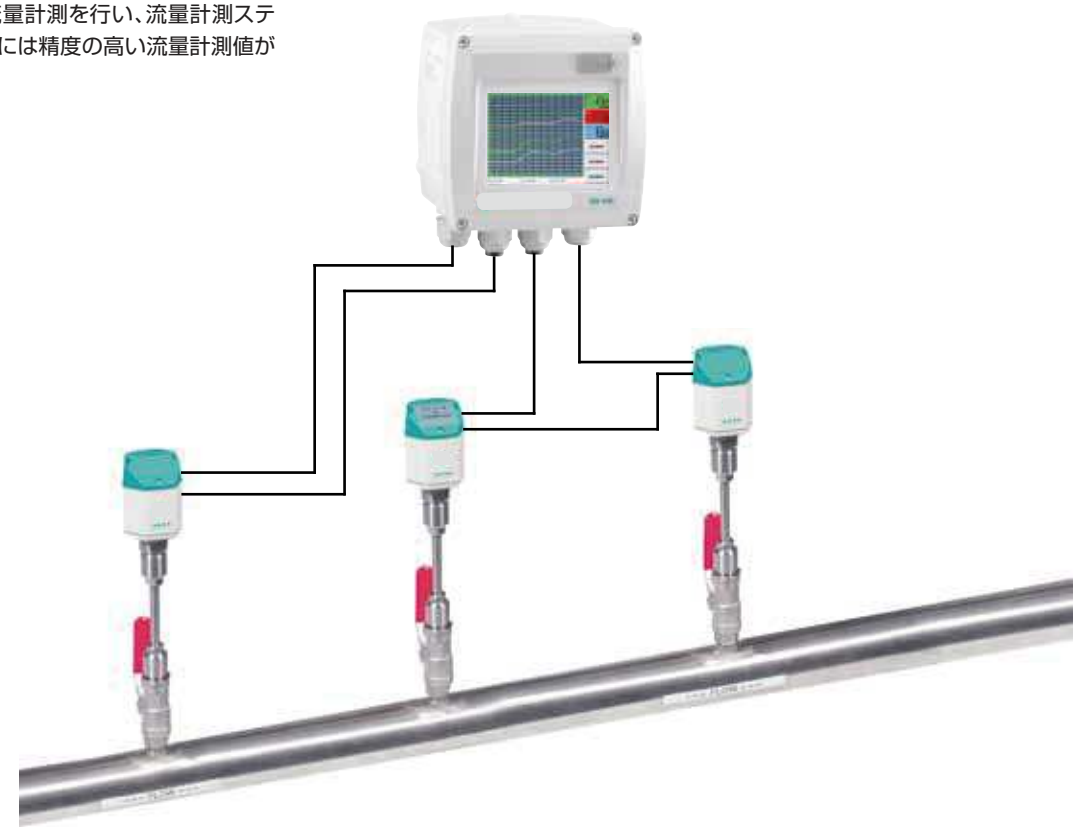
風向スイッチVA409が風向を検知し、この情報を流量計測ステーション･DS400に転送します。

流量計測ステーション･DS400に接続された2本の流量センサ（VA400/420）はそれぞれ完全に一方向の流量のみを計測します。尚、風向スイッチVA409は乱流を避けるために、2本の流量センサの真ん中の位置に設置します。

これによって、2本の流量センサは双方向の流れに対して正確な流量計測を行い、流量計測ステーション･DS400には精度の高い流量計測値が転送されます。

特長

- 双方向に流れる圧縮エア流量の正確な計測
- それぞれの方向に流れる圧縮エアの瞬時流量計測値（m^3/h，m^3/min～）と積算流量（m^3，ℓ～）を別々に表示
- それぞれの風向でのアナログ出力およびパルス出力の転送



役立つアクセサリ

正確な計測のための計測ポイント･ジグ

計測ポイント･ジグはステンレス1.4301（SUS304相当）製でボールバルブ付です。65A対応までは外部取付ネジ付き、80A対応からは突合わせ溶接式フランジ（DIN 2633に応じる）付きです。

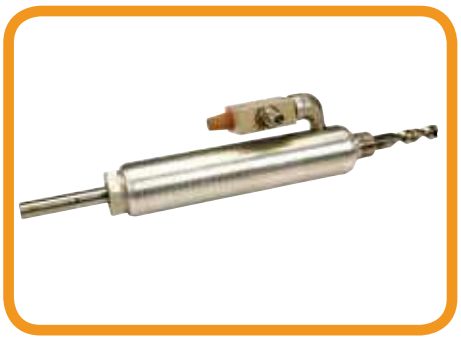
計測ポイント･ジグ 1/2”

計測ポイント･ジグ 1/4”

外部取付ネジ	配管（外径Φ X 厚さ）	全長	型番
R 1/4“	20.0 X 7.0 mm	180 mm	4000 0006
R 1/2“	21.3 X 2.6 mm	500 mm	4000 0015
R 3/4“	26.9 X 2.6 mm	600 mm	4000 0020
R 1“	33.7 X 3.2 mm	750 mm	4000 0025
R 1 1/4“	42.4 X 3.2 mm	900 mm	4000 0032
R 1 1/2“	48.3 X 3.2 mm	1000 mm	4000 0040
R 2“	60.3 X 3.6 mm	1250 mm	4000 0050
R 2 1/2“	76.1 X 3.6 mm	1500 mm	4000 0065
80A以上は突合わせ溶接式フランジ（DIN 2633に応じる）			
80A/88.9	88.9 X 2.0 mm	1850 mm	4000 0080
100A/114.3	114.3 X 2.0 mm	2104 mm	4000 0100
125A/139.7	139.7 X 3.0 mm	2860 mm	4000 0125
150A/168.3	168.3 X 3.0 mm	3110 mm	4000 0150

加圧下での穴あけ用ドリリング･ジグ

専用ドリリング･デバイスを使用することにより、1/2”ボールバルブ付計測ポイントを簡単に造ることができます。1/2”ボールバルブ付フィッティングを配管に溶接したくない場合は、スポットドリル環（P.83参照）が適しています。



ドリリング･ジグ

高圧保護プロテクタ

加圧下での穴あけ

内 容	型 番
ドリリング･ジグ（ドリル付　φ13mm）	0530 1108
高圧保護プロテクタ（1～5MPa配管への設置用）	0530 1105

役立つアクセサリ
スポットドリル環

既設配管ラインに1/2”ボールバルブ付の設置サイトが無い場合、スポットドリル環が使用できます。
スポットドリル環は配管に巻きつけ、ネジ棒で締めつけて固定するアクセサリです。巻きつけ用のゴム製ガスケットは1MPaまでの耐圧仕様です。ドリリング・ジグ(P.82参照)を使用することにより、1/2”ボールバルブを通して既設配管に穴をあけて、センサ設置サイトを造ることができます。

重要: スポットドリル環をご発注の際は既設配管の正確な外径を計測し、右のリストから適切な型番を選択して下さい。

スポットドリル環

内　容	呼び径	型　番
スポットドリル環　外径: 032 - 036 mm, Length: 100 mm*		0500 0446
スポットドリル環　外径: 036 - 040 mm, Length: 100 mm*		0500 0448
スポットドリル環　外径: 040 - 044 mm, Length: 150 mm*		0500 0449
スポットドリル環　外径: 044 - 051 mm, Length: 200 mm*		0500 0610
スポットドリル環　外径: 048 - 055 mm, Length: 200 mm*	40A	0500 0611
スポットドリル環　外径: 052 - 059 mm, Length: 200 mm*		0500 0612
スポットドリル環　外径: 057 - 064 mm, Length: 200 mm*	50A	0500 0613
スポットドリル環　外径: 063 - 070 mm, Length: 200 mm*		0500 0614
スポットドリル環　外径: 070 - 077 mm, Length: 200 mm*	65A	0500 0615
スポットドリル環　外径: 075 - 083 mm, Length: 200 mm*		0500 0616
スポットドリル環　外径: 082 - 090 mm, Length: 200 mm*		0500 0617
スポットドリル環　外径: 087 - 097 mm, Length: 200 mm*	80A	0500 0618
スポットドリル環　外径: 095 - 104 mm, Length: 200 mm*		0500 0619
スポットドリル環　外径: 102 - 112 mm, Length: 200 mm*		0500 0620
スポットドリル環　外径: 108 - 118 mm, Length: 200 mm*	100A	0500 0621
スポットドリル環　外径: 118 - 128 mm, Length: 200 mm*		0500 0622
スポットドリル環　外径: 125 - 135 mm, Length: 200 mm*		0500 0623
スポットドリル環　外径: 133 - 144 mm, Length: 200 mm*	125A	0500 0624
スポットドリル環　外径: 145 - 155 mm, Length: 250 mm*		0500 0625
スポットドリル環　外径: 151 - 161 mm, Length: 250 mm*	150A	0500 0626
スポットドリル環　外径: 159 - 170 mm, Length: 250 mm*		0500 0627
スポットドリル環　外径: 168 - 180 mm, Length: 250 mm*		0500 0628
スポットドリル環　外径: 180 - 191 mm, Length: 250 mm*	175A	0500 0629
スポットドリル環　外径: 193 - 203 mm, Length: 300 mm*		0500 0630
スポットドリル環　外径: 200 - 210 mm, Length: 300 mm*		0500 0631
スポットドリル環　外径: 209 - 220 mm, Length: 300 mm*	200A	0500 0632

* 1/2”ボールバルブを含む

超音波厚さ計
CS 0495

配管の正しい内径の入力は正確なエア消費量計測に不可欠です。

超音波厚さ計 CS 0495は正確で迅速な配管肉厚の計測に最適です。厚さ計 CS 0495を使用することによって、配管内径を簡単に把握することが可能です。

内　容	型　番
超音波厚さ計 CS 0495、ケースおよび校正用試験片	0560 0495

テクニカルデータ CS 0495

計測範囲	1.5~200 mm(0.06~8”)
計測原理	超音波
計測対象物	鋼鉄、鋳鉄、アルミ、銅、真ちゅう、亜鉛、石英ガラス、ポリエチレン、PVC、灰色鋳鉄、ノジュラー鋳鉄
校正用試験片	同梱
分解能	0.1 mm
精度	± (0.5 % n+ 0.1)
電源	1.5V単3電池 × 4個
外形寸法	160 × 68 × 32 mm
重量	208 g

流量センサの校正

CS社流量校正研究所においては、CAGの質量流量計はもとより、他社製の流量計の校正も行うことができます。
研究所の高精度基準器は計測値の0.5%の精度保証を得ています。

特　長

- デジタルデータ転送方式での校正のため、表示機能を持つDS400を現場に残したまま、流量センサ（VAシリーズ）のみを校正することが可能

校正範囲	加圧下において、0～4000 m³/h
基準器精度	計測値の0.5～1%

内　容	型　番
流量センサの再校正および5点高精度校正（ISO校正証明書付）	0695 3333
流量（計測点自由指定）	お問合わせ下さい
実際のガスでの校正	3200 0015

Notes:

圧縮エアの消費量計測はエネルギーコスト削減に役立ちます。

工場には圧縮エアが必要です。しかしながら、圧縮エアが最も高価なエネルギー源のひとつであることは、しばしば認識されていません。従って、圧縮エアを上手に使うことは、莫大な省エネ効果を生み出す可能性があります。多くの場合、ユーザは圧縮エアの生産、すなわちコンプレッサに着目します。その結果、省エネ実現のために、新しいコンプレッサ、コントロールシステム、熱回収システムを導入するケースが多く見られます。

Wolfgang Blessing氏のレポート

我々が圧縮エア設備のコストについて議論する時、実質的にはそのエネルギーコストについて議論しています。なぜならば、圧縮エア設備の総コストのうち、70～80%はエネルギーコストであるからです。

設備の大きさによっては、このコスト（すなわちランニングコスト）は莫大な金額になります。小規模な設備でも簡単に年間10,000～20,000€（125万～250万円）のコストがかかります。この金額は大幅に削減可能な金額です。これは、よく稼働管理され、メンテナンスされた設備にさえ言えることです。

200kWコンプレッサを3交替運転するオペレーションの場合、圧縮エアの配分が適正化されていない場合、年間50,000ユーロ（625万円）以上のエネルギーコストの無駄使いが発生する可能性があります。

これは主にリークを削減し、圧損を最小化するために圧縮エア配管径を適切な大きさにすることにより、減少させることが可能です。

電気、ガス、水道といったエネルギー源は常にモニタされており、それらのコストは透明性があります。

圧縮エアとは逆に、水のリークは目に見えるため、すぐに発見が可能で、即座にリーク個所を塞ぐことができます。

圧縮エアのリークは目に見えないため、不要なコストの“沈黙”の発生源となりえます。この不要なコストは生産ラインが停止していても、工場が休日であっても発生します。

これは、ライン停止時や休日でもコンプレッサは空圧システムに一定の圧力を供給するために、常に稼働し続けているからです。数年間稼働し続けている空圧システムのリーク率は25から30%といわれています。

これらの空圧システムこそ、年間365日の間動き続け、圧縮エアを消費し続ける設備です。

これまで述べたコストにはコンプレッサで造られた圧縮エアをクリーンにし、乾燥させる“隠れた”コストは含まれていません。冷凍式および吸着式ドライヤはエアを乾燥させますが、それには大きなランニングコストがかかります。そして、このエアは後工程で空圧システム内のリークによって失われていきます。

エネルギーコストが継続的に上昇する中で、これらの実現可能な省エネは、工場で生産される製品の市場での価格競争力を維持するために、積極的に実行されなければなりません。工場に配置されているそれぞれの機械や設備のエネルギー消費量が周知され、透明化した時にのみ、省エネを実現することが可能になります。

しかしながら、多くの場合リーク率に関する知識が不足しています。以下にユーザ様の工場において、リークによるエネルギーコストの損失額をどのようにして把握すればよいのかを述べます。

従来は、簡単だが不正確な“コンテナ・メソッド”が頻繁に使われました。

リークを簡単に把握するためにはタンクを空にする方法があります。この方法は時計と差圧計があれば行うことができます。

まず、タンクのエア貯蔵容量と空圧システム全体のエア貯蔵容量を調べます。

最初の計測として、タンクと空圧システムの圧力バルブを上限いっぱいにセットします。この時、すべての圧縮エア供給先の電源をオフにしておく必要があります。

そこでコンプレッサを停止すると、空圧システムへの圧縮エアの供給は無くなります。

この状態で、リークが原因で圧力が0.1～0.2MPaに落ちるまでの時間Tを計測します。計測開始時の圧力は任意に選択します。

しかしながら、実際問題としてこの方法は時間がかかり過ぎ、不十分かつ不正確です。

それは下記のような理由からです:

- エア貯蔵容量や配管分布が正確に把握できない。
- 差圧計測や時間計測の精度管理を徹底する必要がある。
- 減圧中に圧縮エアが冷やされ、流量計測の基準値が変わってしまう。
- エア消費記録のオンライン計測が不可能である。

この方法はいわゆる「間接計測」に属し、ロード･アンロード計測と同類である。ロード･アンロード計測とは、ロードとアンロードの間にクランプ式電流計で取込み電流を計測し、その電流値をコンプレッサの仕様書に基づいて流量に換算する方法です。

これらの間接計測の手法は旧式で、小さなリークを発見するには不向きです。

最新型の流量計による圧縮エアのリークの把握

最新式の圧縮エア消費量計測、すなわちリーク計測は圧縮エア流量とリーク量を正確かつ迅速に実測･記録できるものでなければなりません。

気体流量

新製品:圧縮エアおよびガス用流量計測システム DS400

タッチパネル式で、優れたプリントアウト機能を内蔵した3.5“グラフィックディスプレー。世界的にもユニークな計測システム。

CAGは20年以上にわたり、圧縮エア・ガス用の高精度・長期安定性を誇る質量流量計の開発・製造・販売を行ってきました。

新しいコンセプトである“配線済み出荷”採用のDS400は、瞬時流量(m^3/h, ℓ/min等)と積算流量(m^3/h または ℓ)の計測が可能です。また、センサの計測原理は世界中で承認されている“熱式質量流量計測(マスフロー)方式”を採用しています。

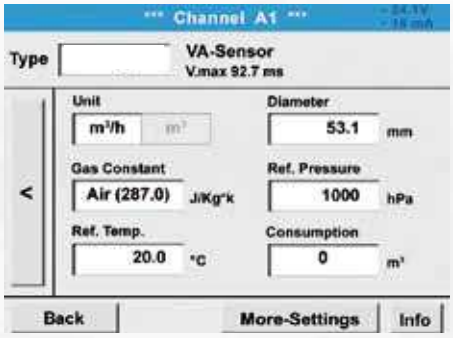
このセンサこそ長年の研究の結果生み出されたDS400計測システムの心臓部です。CAGのセンサは熱的に、より優れた構造を持つことを特長とし、センサチップの熱感度が高くなっています。他社の熱式質量流量計と比べ、センサの質量は非常に小さく、応答速度が速くなっています。

また、熱式ですので温圧補正は不要です。ユーザは異なる圧力や温度の気体に対しても、何の補正もなく、そのままセンサを使うことができます。

圧縮空気以外にも他のガス、例えば、酸素、CO_2、アルゴン、天然ガス、ヘリウム等の計測も可能です。

流量計測システム・DS400は結線済みで出荷されるため、取扱説明書を読む時間の節約になります。

閾値の超過は視覚的、聴覚的にレポートされます。プリアラームおよびメインアラームの2つのアラームは自由に設定できます。



アラームの遅れ時間設定はそれぞれのアラームに対して行うことが可能です。遅れ時間の設定によって、閾値の長期間の超過、すなわち真の超過のみを選別することができます。さらに、アラーム設定はいつでもリセット可能です。

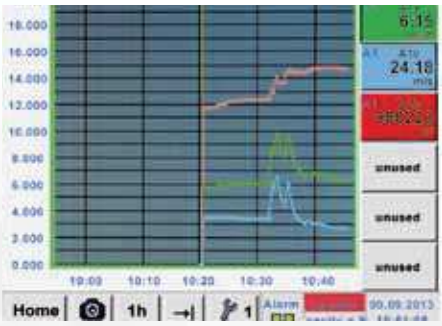
ズーム機能や画面プリント機能を持った、3.5“タッチパネル式グラフィックディスプレー搭載のDS400は、この価格帯では世界に類を見ないユニークな製品です。

ズーム機能付グラフィックディスプレーには、瞬時計測値、ピーク値、リーク量が一画面に表示されます。そしてこれらの計測データは内蔵のデータロガに保存されます。

従って、ユーザはPCなしで、現場でいつでも保存された計測曲線を見ることが可能です。これにより、圧縮エアやガスの消費量を簡単・迅速に把握することができます。

“プリントキー”を使用することにより、現在表示されている画面をそのまま内蔵のSDカードにイメージファイルとして保存するか、USBメモリに保存することが可能です。この画像データは追加ソフトなしで、PCによってプリントアウトすることができます。

この機能は現場で計測データや計測曲線を文書化するのに理想的です。カラーの計測曲線はイメージファイルとしてemail送信したり、サービスレポートに挿入することも可能です。



内蔵データロガは数年間、計測データを保存することができます。計測データはUSBメモリまたはイーサネットを通じて、“CSソフト ベーシック”によって解析・評価が可能です。

特に圧縮エア・ガスの消費量分析はキーを押すだけで行えます。そして“CSソフト ベーシック”は自動的に日次・週次・月次レポートを作成します。

特　長

- 3.5“タッチパネル式グラフィックディスプレー搭載。視覚的操作が可能
- 計測値の、より詳細な分析のためのズーム機能
- エア・ガス消費量分析と日次・週次・月次レポート作成機能
- 計測地点名入りのカラー計測曲線
- 四則演算機能、圧縮エア消費源の追加により、総消費量の算出やkWh/m^3あたりのエネルギーコストを算出
- プリントキー： 画面上の画像をイメージファイルとして保存
- ファイルを直接USBメモリに読み出したり、email送信する機能
- 追加ソフト不要(解析ソフトはCSソフトベーシック)
- 閾値超過時の2個のアラーム接点

- 2個のアラーム接点の遅れ時間を自由に設定可能
- アラームリセット機能
- センサ4本まで接続可能: 流量センサの追加、露点温度・圧力・温度等のセンサ、電流計、有効電力計、市販のセンサ(Pt100/1000, 0/4～20mA, 0-1/10V)
- Modbus、パルス
- 内蔵データロガ(2GB)
- USB、イーサネットインタフェイス、RS485
- ウェブサーバ

圧縮エア・ガス用質量流量計　VA400

質量流量計VA400の設置は1/2“ボールバルブによって行います。また、設置は空圧システムがロード中でも行うことができます。プローブに装着されたセーフティーリングが、流量計が配管圧によって押し出されるのを防止します。

様々な径の配管に対応するために、VA400のプローブ長は120、160、220、300、400mmの合計5種類あります。これにより、VA400は配管内径1/2“(15A)から12”(300A)<それ以上も可能>までの流量計測を行うことができます。

センサヘッドの正確な位置決めは、センサプローブのシャフトに刻印された深度目盛で行うことが可能です。センサの最大挿入深度はプローブ長によって異なります。詳細は下記の画像を参照下さい。

計測ポイント - センサの設置

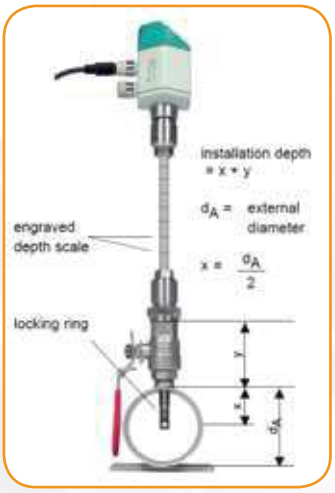
VA400設置のための1/2“ボールバルブが配管に存在しない場合、下記の2つの選択肢があります。

A　1/2“ネジのチーズ(ソケット)を溶接し、1/2”ボールバルブをそれに設置する。

B　CAGオリジナルのスポットドリル環(P.83参照)を使用する。

アクセサリのドリリングジグ(P.82参照)を使用することにより、ロード状態でも配管に設置穴をあけることができます。穴あけ時の切屑はドリリングジグ付属の専用フィルタに吸収されます。この状態で上述したように、VA400の設置を行います。

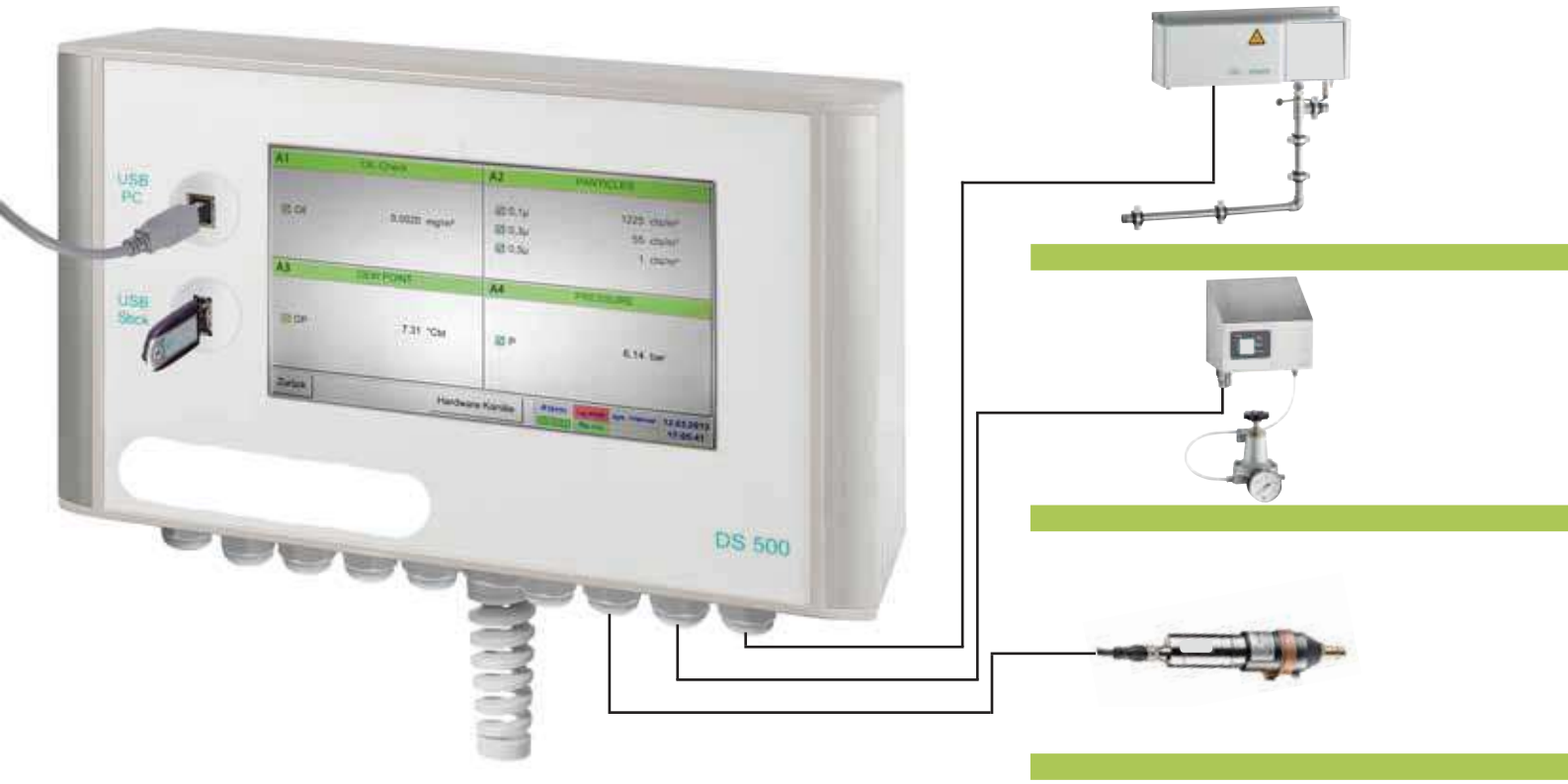
VA400は広い計測範囲を持っており、多くの用途に対応できます。例えば、小さな配管での大容量の流量計測等にも対応可能です。



Made in Germany
CAG Instruments
info@cag-instruments.jp
www.cag-instruments.jp

お問い合わせは下記まで
輸入販売元・日本総代理店
日本測器株式会社
■海外営業部　神戸市中央区磯辺通3丁目1番19号　TEL: 078-222-4297
ホームページ http://www.nippon-sokki.co.jp/

圧縮エア･品質計測システム　（ISO 8573準拠）
余剰含油率 - パーティクル - 水分



DS500 - 次世代型多機能チャートレコーダ

圧縮エア品質計測の中心部はチャートレコーダ･DS500です。DS500は余剰含油率、パーティクル、水分について、それぞれのセンサで計測したデータを表示し文書化します。計測データは7色のカラースクリーンに表示されます。

計測開始時点からの計測データの推移はタッチパネルへの指の操作で簡単にスライド表示させることができます。計測データは内蔵データロガに安全かつ信頼性を保持した状態で保存され、また、それぞれの計測項目についての閾値の設定も自由に行えます。4個のアラームリレーは閾値を超えた時に自動的に作動します。

オプションとして、DS500は12本のセンサ接続が可能になるようにアップグレードすることが可能です。PLCへの接続は標準装備されたイーサネットインターフェイスとRS485インターフェイスによって行えます。尚、通信はModbusプロトコルで行われます。

ISO 8573-1より抜粋 - 閾値

ISO 8573-1:2010 クラス	個体			水	油
	m³あたりの最大パーティクル数			圧縮露点 水蒸気	油分総量 (液体、気体、ミスト)
	0.1 - 0.5 µm	0.5 - 1 µm	1 - 5 µm		mg/ m³
0	ユーザ自身で決定　但し、クラス1より厳格であること				
1	<= 20.000	<= 400	<= 10	<= -70 °C	0,01
2	<= 400.000	<= 6.000	<= 100	<= -40 °C	0,1
3	--	<= 90.000	<= 1.000	<= -30 °C	1
4	--	--	<= 10.000	<= +3 °C	5
5	--	--	<= 100.000	<= +7 °C	--
6	--	--	--	<= +10 °C	--
7	--	--	--	--	--
8	--	--	--	--	--
9	--	--	--	--	--
x	--	--	--	--	L 10

余剰含油率計測 - オイルチェッカー

余剰含油率センサ･オイルチェッカーは圧縮エア内の蒸気質の余剰含油率を計測します。配管を流れる気体の一部をサンプリングして、オイルチェッカーに導きます。
余剰含油率の連続計測を行うことにより、計測値が閾値を超えたらすぐに発見し、適切な処置を施すことができます。

パーティクルカウンタ PC400

高精度のレーザー･パーティクルカウンタ PC400は最小0.1μmのパーティクルを計測でき、クラス1（ISO8573）の品質を持つ圧縮エアの監視に最適です。圧縮エアラインのフィルタの状態をモニタし、穴あき等の不具合を直ちに発見することができます。パーティクルカウンタPC400により配管を流れる圧縮エアを自動監視することが可能です。

水分 - 露点温度センサ FA410

FA410は−80℃Ctdまでの圧縮エアの露点温度を計測することができます。配管への設置方法は2種類あり、一つはG 1/2"ネジで直接配管に設置する方法です。もう一つの方法（こちらが推奨）は専用計測チャンバを装着しての設置で、チャンバのバイパス機能で常に一定の流量（約2ℓ/min）がセンサ素子に供給され、より良い計測条件が実現されます。露点温度の連続計測により、ドライヤがブレイクダウンした時、直ちに警報を出すことが可能になります。

テクニカルデータ オイルチェッカー

外形寸法	487 × 170 × 120 mm (W × H × D)
パワーサプライ	230 VAC 50 Hz ±10% 115 VAC 60 Hz ±10%
計測対象	圧縮エア
主な素材	ポリアルファオレフィン 脱脂族炭化水素 炭化水素 機能性炭化水素 芳香油
使用雰囲気温度	+5 ～ +45 °C
圧縮エア温度	+5 ～ +55 °C
使用ゲージ圧	0.3 MPa ～ 1.6 MPa*
計測気体湿度	<= 40% RH
計測単位	mg/m³ (ISO1217基準: 0.1 MPa, 20℃, 0%RH)
計測範囲	0,01 ～ 5.000 mg/m³ 余剰水蒸気含油率（ISO8573−1準拠）
精度	0.003 mg/m³
反応限界値	0.0006 mg/m³
接続	G 3/8"めねじ （取扱説明書参照）
設置条件	油やグリース不使用の計測ポイントの配管に対して垂直に設置**
エア流入側の配管長	配管径 ×10 （200mm以上） - ISO8573−2準拠
エア流出側の配管長	配管径 ×3 （100mm以上） - ISO8573−2準拠

* より高圧の場合はお問合わせ下さい。
** 垂直設置器具についてはお問合わせ下さい。

テクニカルデータ PC 400

計測範囲	m³あたりのパーティクル数をカウント、パーティクルの大きさで範囲切替: 0.1～0.5μm, 0.5～1μm, 1～5μm、他の大きさについてはお問合わせ下さい。
吸引流量	28.3 ℓ/min
センサ	レーザーダイオード
インターフェイス	RS 485 (Modbus プロトコル)
電源	24 VDC, 300 mA
外形寸法	150 × 200 × 300 mm
重量	8 kg

テクニカルデータ DS 500

外形寸法	280 × 170 × 90 mm, IP 65, 7.3 kg
コネクタ	PG 12 × 18個（センサ、電源、アラーム、リレー） RJ 45 × 1個（イーサネット）
パネルタイプ	カットアウトパネル 250 × 156 mm
重量	7.3 kg
素材	ダイキャスト･メタル。（前面スクリーン: ポリエステル）
センサ入力	･4/8/12本のアナログまたはデジタル出力センサ接続可能。接続位置は任意（「オプション」を参照） ･FA/VA400のSDIインターフェイスを介した露点温度、エア消費量センサ（デジタル出力）、RS485/ Modbus RTUを介したデジタル出力の市販センサ、要望に応じて他のバスシステムにも対応可能です。 ･CAGアナログセンサ。圧力、温度、クランプ式電流センサ ･市販のアナログセンサ（0/4～20mA, 0～1/10/30V）、パルス信号、Pt100 / Pt1000、KTY
センサ電源	24VDC, max.130mA/センサ1本, max.24VDC/25W電源内蔵、 8/12本入力タイプの場合は2個の電源内蔵（それぞれmax.24VDC/25W）
インターフェイス	USBメモリ、USBケーブル、イーサネット/RS485 Modbus RTU/TCP 要望に応じて他のSDIバスシステム、ウェブサーバ（オプション）
出力	･リレー出力x4（接点切替 230VAC, 6A）、アラーム設定、プログラム可能リレー、集合警報 ･アナログ出力、パルス出力（VA/FAシリーズのようにループ出力を持ったセンサ）
メモリカード	2GB SDカード、4GBはオプション
電源電圧	標準仕様:100～240 VAC /50～60 Hz、特殊仕様で24 VDC
カラースクリーン	7インチ TFT、グラフィック機能付
精度	センサ仕様参照
使用雰囲気温度	0～50 °C
保管温度	−20～70 °C
オプション	ウェブサーバ

テクニカルデータ FA410

計測範囲	−80～+20°Ctd
精度	± 1°C (+ 20～−20°Ctd) ± 2°C (−20～−50°Ctd) ± 3°C (−50～−80°Ctd)
耐圧	−1～5MPa （専用計測チャンバ使用時: ～1.6MPa迄、特殊仕様は35MPa）
保護クラス	IP 65
EMV	DIN EN 61326に応じる
使用雰囲気温度	−20～+70°C
アナログ出力負荷	< 500 Ω
ネジ規格	G 1/2"

圧縮エアの品質

パーティクルカウンタ PC400とチャートレコーダ DS400による設置型計測セット

内　容	型　番
パーティクルカウンタ PC400。圧縮エア･ガス用、最小0.1µm、減圧器付	0699 0040
接続ケーブル: 5m	0553 0108
チャートレコーダ DS400。タッチパネル式グラフィックディスプレー	0500 4000 D
オプション: 内蔵データロガ　1億データ用	Z500 4002
オプション: 内蔵イーサネットおよびRS485インターフェイス	Z500 4004
CSソフト ベーシック　- グラフ形式および表形式でのデータ解析･評価用 USBまたはイーサネットでの計測データの読み込み	0554 7040
別機種: パーティクルカウンタ PC400。圧縮エア･ガス用、最小0.3µm、減圧器付	0699 0041

パーティクルカウンタ PC400とチャートレコーダ DS500モバイルによるポータブル計測セット

内　容	型　番
パーティクルカウンタ　PC400。圧縮エア･ガス用、最小0.1µm、減圧器付、サービスケース入り	0699 0040
接続ケーブル: 5m(DS500モバイルと市販センサ接続用　ODU/オープンエンド)	0553 0501
DS500モバイル用台座付プレート	0554 6016
チャートレコーダ DS500モバイル。センサ入力4本	0500 5012
CSソフト ベーシック　- グラフ形式および表形式でのデータ解析･評価用 USBまたはイーサネットでの計測データの読み込み	0554 7040
別機種: パーティクルカウンタ PC400。圧縮エア･ガス用、最小0.3µm、減圧器付	0699 0041

パーティクルカウンタ PC400(ケース入り)とチャートレコーダ DS500モバイルによるポータブル計測セット

内　容	型　番
パーティクルカウンタ　PC400。圧縮エア･ガス用、最小0.1µm、減圧器付、サービスケース入り	0699 0040
接続ケーブル: 5m(DS500モバイルと市販センサ接続用　ODU/オープンエンド)	0553 0501
チャートレコーダ DS500モバイル。センサ入力4本	0500 5012
CSソフト ベーシック　- グラフ形式および表形式でのデータ解析･評価用 USBまたはイーサネットでの計測データの読み込み	0554 7040
別機種: パーティクルカウンタ PC400。圧縮エア･ガス用、最小0.3µm、 減圧器付、サービスケース入り	0699 0043

オイルチェッカーとチャートレコーダ･DS400による設置型計測セット

内　容	型　番
オイルチェッカー: 余剰含油水蒸気における余剰含油率の計測(20Aから40A配管)、0.3～1.6MPa対応 計測範囲: 0.01～5000 mg/m^3、20Aから40A用サンプリングプローブ付 アナログ出力: 4～20 mA、検査証明書付。ご使用には、下記の「サンプリング･デバイス」も必要です。	0699 0060
オイルチェッカー用サンプリング･デバイス(20A, 3/4")、1.6MPa対応、ステンレス製、外径 26.9mm、外ネジ R 3/4"	4000 2001
ボールバルブ G 3/8"、サンプリング用プローブとオイルチェッカー間の設置器具、油およびグリース不使用	3300 0004
アナログ出力用接続ケーブル: 4～20mA	3300 0005
接続ケーブル: 5m	0553 0108
チャートレコーダ DS400　タッチパネル式グラフィックディスプレー	0500 4000 A
オプション: 内蔵データロガ　1億データ用	Z500 4002
オプション: 内蔵イーサネットおよびRS485インターフェイス	Z500 4004
CSソフト ベーシック　- グラフ形式および表形式でのデータ解析･評価用 USBまたはイーサネットでの計測データの読み込み	0554 7040
オイルチェッカー(異なる配管サイズ用) オイルチェッカー: 余剰含油水蒸気における余剰含油率の計測(50Aから80A配管)、0.3～1.6MPa対応 計測範囲: 0.01～5000 mg/m^3、20Aから40A用サンプリングプローブ付 アナログ出力: 4～20 mA、検査証明書付。ご使用には、下記の「サンプリング･デバイス」も必要です。	0699 0061
オイルチェッカー: 余剰含油水蒸気における余剰含油率の計測(80A以上の配管) 、0.3～1.6MPa対応 計測範囲: 0.01～5000 mg/m^3、20Aから40A用サンプリングプローブ付 アナログ出力: 4～20 mA、検査証明書付。ご使用には、下記の「サンプリング･デバイス」も必要です。	0699 0062
オイルチェッカー用サンプリング･デバイス(25A, 1")、1.6 MPa対応, ステンレス製, 外径 33.7mm, 外ネジ R 1"	4000 2002
オイルチェッカー用サンプリング･デバイス(32A, 1 1/4")、1.6 MPa対応,ステンレス製, 外径 42.4mm, 外ネジ R 1 1/4"	4000 2003
オイルチェッカー用サンプリング･デバイス(40A, 1 1/2")、1.6 MPa対応,ステンレス製, 外径 48.3mm, 外ネジ R 1 1/2"	4000 2004
オイルチェッカー用サンプリング･デバイス(50A, 2")、1.6 MPa対応,ステンレス製, 外径 60.3mm, 外ネジ R 2"	4000 2005
オイルチェッカー用サンプリング･デバイス(65A, 2 1/2")、1.6 MPa対応,ステンレス製, 外径 76.1mm, 外ネジ R 2 1/2"	4000 2006
オイルチェッカー用サンプリング･デバイス(80A, 3"), 1.6 MPa対応,ステンレス製, 外径 88.9mm, 外ネジ R 3"	4000 2007
垂直設置用ステンレス配管 6 ×1 mm、長さ: max.1000mm、設置器具付	4000 2008

オイルチェッカー、パーティクルカウンタ PC400とチャートレコーダ DS400による設置型計測セット

内　容	型　番
オイルチェッカー: 余剰含油水蒸気における余剰含油率の計測(20Aから40A配管)、0.3～1.6MPa対応 計測範囲: 0.01～5000 mg/m^3、20Aから40A用サンプリングプローブ付 アナログ出力: 4～20 mA、検査証明書付。ご使用には、下記の「サンプリング･デバイス」も必要です。	0699 0060
オイルチェッカー用サンプリング･デバイス(20A, 3/4")、1.6 MPa対応、ステンレス製、外径 26.9mm、外ネジ R 3/4"	4000 2001
ボールバルブ G 3/8"、サンプリング用プローブとオイルチェッカー間の設置器具、油およびグリース不使用	3300 0004
アナログ出力用接続ケーブル: 4～20mA	3300 0005
接続ケーブル: 5m	0553 0108
パーティクルカウンタ PC400: 圧縮エア･ガス用、最小0.1μm、減圧器付、サービスケース入り	0699 0040
接続ケーブル: 5m	0553 0108
チャートレコーダ DS500モバイル･ベーシックヴァージョン: センサ入力4本	0500 5000
CSソフト ベーシック　- グラフ形式および表形式でのデータ解析･評価用 USBまたはイーサネットでの計測データの読み込み	0554 7040

オイルチェッカー、パーティクルカウンタ PC400とチャートレコーダ DS500モバイルによるポータブル計測セット

内　容	型　番
オイルチェッカー: 余剰含油水蒸気における余剰含油率の計測(20Aから40A配管)、0.3～1.6MPa対応 計測範囲: 0.01～5000 mg/m^3、20Aから40A用サンプリングプローブ付 アナログ出力: 4～20 mA、検査証明書付。ご使用には、下記の「サンプリング･デバイス」も必要です。	0699 0060
オイルチェッカー用サンプリング･デバイス(20A, 3/4")、1.6MPa対応、ステンレス製、外径 26.9mm、外ネジ R 3/4"	4000 2001
DS500モバイル用キャリングケース。キャスター、設置板付	0554 6015
アナログ出力用接続ケーブル 4～20mA	3300 0005
接続ケーブル: 5m(DS500モバイルと市販センサ接続用、ODU/オープンエンド)	0553 0501
パーティクルカウンタ PC400。圧縮エア･ガス用、最小0.1μm、減圧器付、サービスケース入り	0699 0040
接続ケーブル: 5m(DS500モバイルと市販センサ接続用、ODU/オープンエンド)	0553 0501
チャートレコーダ DS500モバイル。センサ入力4本	0500 5012
CSソフト ベーシック　- グラフ形式および表形式でのデータ解析･評価用 USBまたはイーサネットでの計測データの読み込み	0554 7040
オイルチェッカー(異なる配管サイズ用) オプション: 露点温度センサ、圧力センサ、流量センサ	上記参照

リークディテクタ　LD400

超音波でリーク個所を発見します。

l圧縮エアやガスが配管ラインからリークする時（例えば、フランジのネジの緩みや腐食等の理由で）、超音波が発生します。LD400を使用することによって、人間の耳には聞こえず、またサイズが小さすぎて目に見えないリーク個所を、数メートル離れた距離から発見することが可能です。

LD400は耳で聞こえない信号を人間が認識できる周波数に変換します。そして、騒音の激しい現場においても、遮音性に優れたヘッドホンを使用することによって、リーク音を聞くことができます。

リークディテクタ　LD400は好評を頂いたLD300の後継機種で、センシング技術の大幅な改良により、リークの発見確率がより高いものになっています。内蔵のレーザーポインタはリーク個所の特定を簡便にします。

遮音性に優れたヘッドホン
騒音の激しい現場においてもリーク音を聞くことができます。

LD 400
「超音波によるリークの標準試験方法」(ASTM Int.-E1002-05)において、クラス1計測器基準を満たしています。

リークによる年間エネルギーコストの損失

リーク穴	エア損失		エネルギー		年間損失額	
Ø (mm)	0.6MPa (l/s)	1.2MPa (l/s)	0.6MPa kW/h	1.2MPa kW/h	0.6MPa €	1.2MPa €
1	1.2	1.8	0.3	1.0	144(約1万8千円)	480(約6万円)
3	11.1	20.8	3.1	12.7	1.488(約18万6千円)	6.096(約76万2千円)
5	30.9	58.5	8.3	33.7	3.984(約49万8千円)	16.176(約202万2千円)
10	123.8	235.2	33.0	132.0	15.840(約198万円)	63.360(約792万円)
出典: www.druckluft.effizient.de					(*) kW × 0.06 € × 8.000 Bh/a	

リーク個所特定のためのフォーカスチップ型集音筒装着時

主な用途

下記でのリーク検出

- 圧縮エアライン、ガス・水蒸気・真空設備
- 冷蔵設備
- ドアの密閉検査

リークディテクタ　LD400

特別にデザインされたラッパ型集音筒により、リーク個所の位置の検出が簡単になります。この集音筒は指向性マイクのような働きをし、周りの激しい騒音を緩和するため、たとえ近付きにくい場所のリークであっても、リーク個所の特定を簡単にします。

ラッパ型集音筒のデザインはレーザーポインタによる位置決めを妨げないようになっています。減圧システムのリーク個所検出にはハンディタイプの超音波変換器を使用します。

変換器は音が配管ラインに近づく場所に設置します。超音波信号はLD400が検出できるリーク個所から発生します。ハッチ、ドア、窓等の極めて小さなリークも検出可能です。

※LD400（日本仕様）は2015年4月現在「レーザーポインタ機能」を使用できません。

特　長

- 丈夫で軽量、持ち運びに便利
- 特別にデザインされたラッパ型集音筒によりリーク個所の位置の検出が簡単
- 充電式リチウムイオン電池内蔵
- 連続使用10時間（フル充電）
- キーパッドによる簡単操作

LD400は単体のみでも、セットでもお求め頂けます。セットはすべての必要な製品がケースに収納されています。

内　容	型　番
LD400セット　　セット内容は下記	**0601 0104**
リークディテクタLD400本体	0560 0104
キャリングケース	0554 0106
遮音性ヘッドホン	0554 0104
フォーカスチップ型集音筒	0530 0104
ACアダプタ	0554 0009
ラッパ型集音筒	0530 0109
アクセサリ: 超音波発生器（チェック用）	0554 0103

※LD400（日本仕様）は2015年4月現在「レーザーポインタ機能」を使用できません。

テクニカルデータ LD 400	
検出超音波	40 kHz ± 2 kHz
接続	3.5mmステレオジャック（ヘッドホン用）、ACアダプタソケット（充電用）
レーザー	波長:　645～680mm 出力:　< 1 nW （クラス2　レーザー）
連続使用時間	10時間
充電	フル充電　約1.5時間
使用雰囲気温度	0～40℃
保管温度	−10～50℃

デジタルプロセスメータ DS52

壁面設置型　4(0)～20mA出力対応

デジタルプロセスメータ DS52があれば、基盤を組込み、それに合ったハウジングを探す手間を省くことができます。DS52は2個のポテンシャルフリー・アラーム接点(スイッチオーバー接点)を持っており、最大230VAC、3Aで稼働します。アラーム値はキー操作で設定します。

メイン電源は230VACで、センサへの電源供給(24VDC/100mA)のための変圧器が内蔵されています。上位システムへ4(0)～20mA信号を送るためのフリークランプも装備しています。

特　長

- 壁面設置型ハウジング
- 4(0)～20mA出力を持つすべてのセンサに対応
- 簡単操作
- 2個のリレー出力(230VAC、3A)

使用例

任意の警報装置(ブザー+ライト)を取りつけての圧力監視

使用例

アラーム機能を使った温度管理

テクニカルデータ DS 52

外形寸法	118 × 133 × 92 mm (W×H×D)
表示部	LED 5桁、高さ 13mm アラーム用LED 2個
キーパッド	4種類のキー　Enter / Back / 上 /下
センサ入力	4(0)～20mA出力を持つすべてのセンサ。 2線、3線、4線式に対応
精度	最大　±20 μA 標準　±10 μA
負荷	100 Ω
センサ電源供給	24 VDC, 最大100mA
電源(オプション)	230VAC、50/60Hz または 24VDC または 110VAC
リレー出力	2個、チェンジオーバー接点、250VAC、最大3A
アラーム	キーパッドによる自由設定
ヒステリシス	キーパッドによる自由設定
使用雰囲気温度	−10～+60℃ (保管温度:−20～+80℃)
稼働メニュー	第三者によるアクセス防止のためのコードによるロック機能

内　容	型　番
壁面設置型デジタルプロセスメータ DS52 電源電圧: 230VAC、センサ入力: 4(0)～20mA アラームリレー: 2個	0500 0008
■ オプション	
電源電圧: 24VDC	Z500 0001
電源電圧: 110VAC	Z500 0002
アラームユニット(本体内蔵)	Z500 0003
アラームユニット(外部設置)	Z500 0004
■ DS52 オールインワンセット	
DS52オールインワンセット−圧力監視・警報用 (内容: DS52および圧力センサ 0～1.6MPa)	お問合わせ下さい
DS52オールインワンセット−温度監視・警報用 (内容: DS52およびネジ込み式温度センサ −50～+500℃)	お問合わせ下さい

デジタルパネルメータ DS51

4(0)～20mA出力対応

デジタルパネルメータ DS51は2個のポテンシャルフリー・アラーム接点(スイッチオーバー接点)を持っており、アラーム値をキー操作で設定できます。

メイン電源は230VACで、センサへの電源供給(24VDC/100mA)のための変圧器が内蔵されています。

特　長

- 4(0)～20mA出力を持つすべてのセンサに対応
- 簡単操作
- 2個のリレー出力(230VAC、3A)

内　　容	型　　番
デジタルパネルメータ DS51 電源電圧: 230VAC、センサ入力:4(0)～20mA、アラームリレー:2個	0500 0006
■ オプション	
電源電圧: 24VDC	Z500 0001
電源電圧: 110VAC	Z500 0002

テクニカルデータ DS 51

外形寸法	96 × 48 (W × H)
表示部	LED 5桁、高さ 13mm アラーム用LED 2個
キーパッド	3種類のキー　Set / 上 /下
センサ入力	4(0)～20mA出力を持つすべてのセンサ。 2線、3線、4線式に対応
精度	最大　±20 μA 標準　±10 μA
負荷	100 Ω
センサ電源供給	24 VDC, 最大100mA
電源(オプション)	230VAC、50/60Hz または 24VDC または 110VAC
リレー出力	2個、チェンジオーバー接点、250VAC、最大3A
アラーム	キーパッドによる自由設定
ヒステリシス	キーパッドによる自由設定
使用雰囲気温度	−10～+60℃ (保管温度:−20～+80℃)
稼働メニュー	第三者によるアクセス防止のためのコードによるロック機能

Notes:

Notes:

製造元:

CS INSTRUMENTS GMBH
Zindelsteiner Strasse15
D-78052 VS-Tannheim
Germany
www.cs-instruments.com

CAG INSTRUMENTS
シーエージー インスツルメンツ
Made in Germany

輸入販売元・日本総代理店

日本測器株式会社

■本社・本社営業部　神戸市中央区磯辺通3-1-19　TEL(078)222-4291
■海外営業部　神戸市中央区磯辺通3-1-19　TEL(078)222-4297

室蘭	TEL(0143)46-8880	神奈川	TEL(046)227-0911	京都	TEL(075)623-5600	姫路	TEL(079)221-5665
東京	TEL(03)5202-1121	名古屋	TEL(052)769-1861	大阪	TEL(06)6389-8561	福山	TEL(084)959-5451
埼玉	TEL(048)651-3566	富山	TEL(076)425-7650	和歌山	TEL(073)480-6270	広島	TEL(082)263-9403
千葉	TEL(0436)20-2468	滋賀	TEL(077)585-9780	加古川	TEL(079)425-7111	高松	TEL(087)802-1995
松山	TEL(089)989-1566						
北九州	TEL(093)941-7651						
大分	TEL(097)555-9120						
長崎	TEL(095)816-0112						

＜マレーシア法人＞
NIPPON SOKKI (MALAYSIA)SDN.BHD.

＜タイ法人＞
NIPPON SOKKI (THAILAND) Co.,LTD

＜中国法人＞
日特測量儀器有限公司
・煙台総公司　・天津分公司　・広州分公司　・大連分公司
・無錫分公司　・上海分公司　・成都分公司